

Weinbrennerstraße 18
76135 Karlsruhe
Telefon: 0721 - 98 43 60
Telefax: 0721 - 85 68 53
E-Mail: slp@slp-tragwerksplanung.de
www.slp-tragwerksplanung.de

Structural Calculation

Part I

14-2579

Project-No.

GOOPL, Nestlé Nederland B.V,
Extension of production facilities

Project

Nestlé Nutrition Nunspeet
Laan 110
8070 AA Nunspeet

Bauherr

Laan 110
8070 AA Nunspeet

Bauort

IE Industrial Engineering München GmbH
Paul-Gerhardt-Straße 48
81245 München

Planung

I:\Projekte\14-2579\Berechnungen\Statik\Deckblatt-statistische-Berechnung.edt

Gesellschaft des Bürgerlichen Rechts (GdBR)
Beratende Ingenieure - Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Dipl.-Ing. Walter Linsin
Dipl.-Ing. Armin Fritzenschaf
Dr.-Ing. Klaus Wittemann Prüfingenieur für Bautechnik VPI
Fachrichtungen Metallbau und Massivbau

Bankverbindung
Volksbank Stutensee-Weingarten eG
Konto 524 00 BLZ 660 617 24
IBAN DE33 6606 1724 0000 0524 00 BIC GENODE61WGA
Sparkasse Karlsruhe
Konto 988 50 88 BLZ 660 501 01
IBAN DE68 6605 0101 0009 8850 88 BIC KARSDE66

Ust-ID DE 143 182 330

Weiteres Büro
Wilhelm-Röntgen-Straße 21
76287 Rheinstetten-Morsch
Telefon 07242 - 95 26 70

14-2579

Structural Calculation / Statische Berechnung
 Content / Inhaltsverzeichnis
 Part I - III

POS	Content	page		
	Regulations			
	Overzicht Eurocodes NEN - Normen	10	-	16
	Normen und Verordnungen	17		
	Tabellen en formules NEN-EN 1990 & 1991	18	-	49
	General Building Discription / Materials	100	-	102
	Load Plans	104	-	109
+ 16,66	Slab on +16,66, Axis HE -HF	110		
	overview	111		
		112	-	123
+ 17,40	Slab on +17,40, Axis HI – HN / 11 - 13			
	overview	30		
	calculation	131	-	150
+13,20/+14,38 /+ 14,58	Slab on +13,20, +14,38, +14,58			
	overview	160	-	161
	calculation	162	-	235
+ 11,08	Slab on + 11,08, HI – HL / 11 - 13			
	overview	250	-	
	calculation	251	-	271
+ 9,38	Slab on + 9,38,			
	Overview	300		
	Calculation	301	-	333
	Columns	338	-	351
	Calculation for load transfer	360	-	374
+ 8,28	Slab on +8,28, HH-HL / 11 – 13			
	Overview	400	-	401
	Calculation	402	-	423
	Addition for scope changes	430	-	446
	Cantilever slab HH-HI and HI - HJ/ 10 – 11	450	-	460
	deflection			
+ 9,68	Slap on + 9,68, HL – HN / 10 - 13			
	Overview	470		
	Calculation	471	-	495

14-2579

POS

Content

+ 6,08, +5,08,

Slab on + 6,08 / +5,08 / HA – HN /10 - 13

Overview

500 - 501

Calculation

502 - 564

Columns

565 - 568

Calculation for load transfer

600 - 619

+ 3,08

Slab on + 3,08, HE – HG / 11 - 13

Overview

650

Calculation

651 - 670

Columns

671 - 677

Overzicht Eurocodes en welke NEN-normen ze vervangen

Eurocodepakket voor gebouwen

Vervangt

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp	NEN 6700, NEN 6702
-------------	--	--------------------

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1	Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen	NEN 6702
NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand	NEN 6069
NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen	NEN 6702
NEN-EN 1991-1-4	Windbelasting	NEN 6702
NEN-EN 1991-1-5	Thermische belasting	NEN 6702
NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen (botsing, explosie)	NEN 6702
NEN-EN 1991-3	Belastingen veroorzaakt door kranen en machines	NEN 6702

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen	NEN 6720
NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand	NEN 6071

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen	NEN 6770, NEN 6771
NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand	NEN 6072
NEN-EN 1993-1-8	Aanvullende regels voor verblindingen	NEN 6772, NEN 2062
NEN-EN 1993-1-10	Aanvullende regels voor taalheid en eigenschappen in dikterichting	NEN 6774

Eurocode 4: Staal-betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen	*
NEN-EN 1994-1-2	Staal-betonconstructies bij brand	

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen	NEN 6760, NEN 6762, NEN 6763
NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand	NEN 6073

Eurocode 6: Constructies van metselwerk

NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk	NEN 6790
NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand	
NEN-EN 1996-2	Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk	
NEN-EN 1996-3	Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk	

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp**

NEN-EN 1997-1	Algemene regels	NEN 6740
---------------	-----------------	----------

Eurocode 9: Aluminiumconstructies***

NEN-EN 1999-1-1	Algemene regels	NEN 6710
NEN-EN 1999-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand	

* In Nederland wordt nu vaak gebruikgemaakt van NVN-ENV 1994-1-1 met NAD, omdat er voor staal-betonconstructies geen Nederlandse TGB-norm beschikbaar is.

** De uitgebreide en specifieke Nederlandse ervaring op het gebied van funderingen wordt samen met NEN-EN 1997-1 verwerkt in een nieuwe norm; NEN 9997

*** Van deze normen is nog geen Nederlandse vertaling beschikbaar

Eurocodepakket voor bruggen

Vervangt

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990/A1	Grondslagen van het constructief ontwerp – Bijlage A2 – Toepassing voor bruggen	NEN 6700, NEN 6702
----------------	---	--------------------

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-4 *	Windbelasting	NEN 6702, NEN 6706
NEN-EN 1991-1-5 *	Thermische belasting	NEN 6702
NEN-EN 1991-1-7 *	Buitengewone belastingen - stootbelastingen en ontploffingen	NEN 6702, NEN 6706
NEN-EN 1991-2	Verkeersbelasting op bruggen	NEN 6706

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-2	Betonnen bruggen	NEN 6723
---------------	------------------	----------

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-5	Constructieve plaatvelden	
NEN-EN 1993-1-7	Sterkte en stabiliteit van haaks op het vlak belaste platen	
NEN-EN 1993-1-9	Vermoeling	NEN 6788
NEN-EN 1993-1-11	Op trek belaste componenten	NEN 6788
NEN-EN 1993-1-12	Staalsoorten tot en met S 700	
NEN-EN 1993-2	Stalen bruggen	NEN 6788

Eurocode 4: Staal-betonconstructies

NEN-EN 1994-2	Staal-betonnen bruggen	ENV 1994-2 **
---------------	------------------------	---------------

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-2	Houten bruggen	NEN 6760
---------------	----------------	----------

Eurocode 9: Aluminiumconstructies

NEN-EN 1999-1-3	Vermoeling	
-----------------	------------	--

Eurocodepakket voor overige constructies en toevoegingen

Vervangt

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-6	Belasting tijdens uitvoering	
NEN-EN 1991-3	Belastingen veroorzaakt door kranen en machines	NEN 6702
NEN-EN 1991-4	Silo's en opslagtanks	

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-3	Constructies voor het keren en opslaan van stoffen	
---------------	--	--

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-3	Aanvullende regels voor koudgevormde dunwandige profielen en platen	NEN 6773
NEN-EN 1993-1-4	Aanvullende regels voor roestvast staal	
NEN-EN 1993-1-6	Schaalconstructies	
NEN-EN 1993-3-1	Torens en masten	
NEN-EN 1993-3-2	Schoorstenen	
NEN-EN 1993-4-1	Silo's	
NEN-EN 1993-4-2	Opslagtanks	
NEN-EN 1993-4-3	Buisleidingen	
NEN-EN 1993-5	Palen en damwanden	
NEN-EN 1993-6	Kraanbanen	

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-2	Grondonderzoek en beproeving	NEN 6740
---------------	------------------------------	----------

Eurocode 8: Aardbevingsbestendige constructies

NEN-EN 1998-1	Algemene regels, seismische belastingen en regels voor gebouwen	
NEN-EN 1998-2	Bruggen	
NEN-EN 1998-3	Beoordeling en hernieuwing van gebouwen	
NEN-EN 1998-4	Silo's, opslagtanks en buisleidingen	
NEN-EN 1998-5	Funderingen, grondkerende constructies en geotechnische aspecten	
NEN-EN 1998-6	Torens, masten en schoorstenen	

Eurocode 9: Aluminiumconstructies

NEN-EN 1999-1-4	Koudgevormde platen	
NEN-EN 1999-1-5	Schaalconstructies	

* Deze normen vallen ook in het pakket gebouwen en zijn aangevuld met bepalingen specifiek voor bruggen.

** In Nederland wordt nu vaak gebruikgemaakt van NVN-ENV 1994-2 met NAD, omdat er voor staal-betonconstructies geen Nederlandse TGB-norm beschikbaar is.

National Annex to EC2 – Concrete design

Besides, the recommended values of the standard Eurocode, following National Annexes will be implemented in Scia Engineer 2010.1:

For EC-EN 1992-1-1: General rules and rules for buildings

- EN 1992-1-1:2004: recommended values
- prNBN EN 1992-1-1/NA:2007
- NEN EN 1992-1-1/NA:2007
- prDIN EN 1992-1-1/NA:2009
- CSN EN 1992-1-1/NA:2007
- ONORM EN 1992-1-1/NA:2007
- STN EN 1992-1-1/NA:2007
- NF EN 1992-1-1/NA:2007

Following table gives an overview of the NA articles to EC-EN 1992-1-1 which are supported in Scia Engineer.

A comparison is made for the different countries with respect to the recommended values of the standard Eurocode.

Article	Standard EN	NEN	CSN	NBN	DIN	STN	ONORM	BS	NF
2.4.2.1 (1)	1								
2.4.2.2 (1)	1							0,9	
2.4.2.2 (3)	1,2				1,35				
2.4.2.4 (1)	1,5;1,15;1,15;1,2;1,0;1,0	1,5;1,15;1,15;1,1;1,0;1,0			1,5;1,15;1,3;1,0;1,3				
2.4.2.4 (2)	1								
3.1.2 (2) P	C90/105, fck = 90Mpa								
3.1.2 (4)	0,85			kl=1,0; if concrete > 1 yr. kl=0,9				1	
3.1.6 (1) P	1			0,85	0,85			0,85	
3.1.6 (2) P	1				0,85,1				
3.2.2 (3) P	600 Mpa			500 Mpa	500				500 MPa
3.2.7 (2)	0,9eps_uk				0,025				
3.3.4 (5)	1,1								
3.3.6 (7)	0,9eps_uk or eps_ud=0,02 and fp01k/fpk=0,9	1,0 c_uk							
4.4.1.2 (3)	C_min								
4.4.1.2 (5)	tables 4.3.N,4.4N,4.5N					Other table 4.3N		Other tables	
4.4.1.2 (6)	0								

4.4.1.2 (7)	0								
4.4.1.2 (8)	0				For XD:10mm, Other:0				
4.4.1.2 (13)	5;10;15	0;0;0							
4.4.1.3 (1) P	10	5					5mm + Table 3		
4.4.1.3 (3)	10;5	0;5					reduction not allowed		
4.4.1.3 (4)	40 and 75				20 and 50			40 and 65	
5.2 (5)	1/200	1/300							Minimum → nominal
5.5 (4)	Recommended values for k								
5.8.3.1 (1)	$\lambda_{lim} = 20 \times A_x B_x C / n^{0,5}$		$\lambda_{lim} \leq 75$			$\lambda_{lim} \leq 75$			slences → 93
5.8.5 (1)	5.8.7 and 5.8.8	50 Mpa							
5.10.2.1 (1) P	$k_1=0,8 ; k_2=0,9$	$\gamma_{\Delta P, sup} = 1,0 ;$ $\gamma_{\Delta P, inf} = 1,0 ;$							
5.10.2.1 (2)	0.95	$r_{sup} = r_{inf} = 1,0$			0,9 for concrete bridges		0,92		shearing
5.10.2.2 (5)	0,7			$k_6 = 0,667 \cdot f_{cm(1)} / f_{cd} \cdot k(1)$	0,7				
5.10.3 (2)	$k_7=0,75 ; k_8=0,85$						$k_7=0,7$ $k_8=0,8$		
5.10.8 (2)	100MPa								
5.10.8 (3)	$\gamma_{p, sup} = 1,2$ $\gamma_{p, inf} = 1,8$							$\gamma_{p, sup} = 1$ $\gamma_{p, inf} = 1$	
5.10.9 (1) P	r_{sup} and r_{inf}			1			1		
6.2.2 (1)	$c_{rd,c}, k_1$ and v_{min}								Shear force
6.2.2 (6)	$v=0,6[1-(f_{ck}/250)]$								→ 0,6 → 0,5
6.2.3 (2)	$1 \leq \cot(\theta) \leq 2,5$			$1 \leq \cot(\theta) \leq 2$					✓
6.2.3 (3)	v_1 and α_{cw}								✓
6.2.4 (4)	$A_{sf/s f}$								
6.2.4 (6)	0,4			0,5					
6.4.3 (6)	1,5;1,4;1,15								
6.4.4 (1)	C_{rdc} and v_{min}								→ 4
6.4.5 (3)	$0,5 \cdot v \cdot f_{cd}$								
7.2 (2)	0,6								
7.2 (3)	0,45								
7.2 (5)	$k_3=0,8 ; k_4=1,0 ;$ $k_5=0,75$	$k_3=0,0 ;$ $k_4=0,0 ;$ $k_5=0,0$			$k_3=0,8 ;$ $k_4=1,0 ; k_5$ $=0,65$				standard except $k_5=0,8$
7.3.1 (5)	0,4;0,3;0,2;0,2; decompression				7.1 DE instead of 7.1N		0,3;0,3;0,2;0,2,de compression	7.1NF	




7.3.4 (3)	k3=3,4; k4=0,425								
8.2 (2)	k1=1mm; k2=5mm		k1=1,5; k2=5mm			k1=1,5; k2=5mm			
8.3 (2)	for $\phi \leq 16\text{mm}$: min = $4 \cdot \phi$; for $\phi > 16\text{mm}$: min = $7 \cdot \phi$;	for $\phi > 16\text{mm}$: min = $5 \cdot \phi$;			8.1 DE instead of 8.1 N			Different table	
9.2.1.1 (1)	$A_{s,\min} =$ $0,26(f_{ctm}/f_{yk})b \cdot d$ but not $<$ $0,0013b \cdot d$				Formula 9.1 not valid				
9.2.1.1 (3)	0,04Ac				$A_{s,\max} = 0,$ 08Ac. For bridges 0,04Ac				
9.2.1.2 (1)	0,15		0,25		0,25	0,25		0,25	
9.2.1.4 (1)	0,25								
9.2.2 (5)	$0,08 \cdot f_{ck} \cdot 0,5 / f_{yk}$			Read f_{yk} instead of f_{yk}			$0,15 \cdot f_{ct}$ m/fyd		
9.2.2 (6)	$s_{l,\max} =$ $0,75d(1 + \cot(\alpha))$ $= 0,75d$		$s_{l,\max} =$ $0,75d \leq$ 400mm		Table 8.4.1 DE	$s_{l,\max} =$ $0,75d \leq$ 400mm			
9.2.2 (8)	$0,75d \leq 600\text{mm}$				Table 8.4.2 DE		$0,75d$ $\leq 600\text{mm}$		
9.3.1.1 (3)	1) $3h \leq 400$ 2) $3,5h \leq 450$		1) $2h \leq 300$ 2) $3h \leq 400$	1) $2,5h \leq 4$ 002) $3h \leq 4$ 50		1) $2h \leq 300$ 2) $3h \leq 400$			
9.5.2 (1)	8mm		12mm for $b, h \geq$ 200mm; 10 mm	12 mm	12 mm	12mm for $b, h \geq$ 200mm; 10 mm		12 mm	
9.5.2 (2)	$0,1 \cdot N_{ed} / f_{yd}$ or $0,002A_c$						$0,13 \cdot N_{ed} / f_{yd}$ $\geq 0,0026A_c$		
9.5.2 (3)	0,04Ac				0,09 AC				
9.5.3 (3)	$20d_s; \min(b, h); 400$ mm		$15d_s; \min(b, h); 300$ mm	$15d_s; \min(b, h); 300$ mm	$12d_s; \min(b, h); 300$ mm	$15d_s; \min(b, h); 300$ mm	$12 \cdot \min_d$ $s; \min(b, h); 2$ 50mm		
9.6.2 (1)	$A_{\min} = 0,002 A_c$, $A_{\max} = 0,04A_c$	$A_{\min} = 0,00$ A_c , $A_{\max} =$ $0,04A_c$							
9.6.3 (1)	$0,25A_s$ or $0,001A_c$	$0,0A_s$ or $0,0A_c$					horizontal reinf. on each side $0,001A_c$		
9.7 (1)	$0,1A_s >$ $150\text{mm}^2/\text{m}$								
12.6.3 (2)	1.5								
E.1 (2)	Table E.1N	Not used			Table E.1 DE		Table E		

→ Dr. R.

✓

✓

*Colour code:

-  Parameter is not changed in the National Annex
-  Value of parameter is changed in the National Annex
-  Different formula/table/method/number of parameters is used in NA

For EC-EN 1992-1-2: Structural fire design

- EN 1992-1-2:2004: recommended values
- prNBN EN 1992-1-2/NA:2007
- NEN EN 1992-1-2/NA:2007
- prDIN EN 1992-1-2/NA:2009
- CSN EN 1992-1-2/NA:2007
- ONORM EN 1992-1-2/NA:2007
- STN EN 1992-1-2/NA:2008
- NF EN 1992-1-2/NA:2007

Following table gives an overview of the NA articles to EC-EN 1992-1-2:

Article	Standard EN	NEN	CSN	NBN	DIN	ONORM	BS	NF
2.3 (2) P	1							
5.3.2 (2)	015 h(or b)							


For EC-EN 1992-2: Concrete bridges

- EN 1992-2:2005: recommended values
- CSN EN 1992-2/NA
- STN EN 1992-2/NA:2008
- NF EN 1992-2/NA

Article	Standard EN	CSN	STN	NF
3.1.6 (101) P	0,85			
3.1.6 (102) P	1			

16

EUR  CODES

 NEMETSCHKEK
Scia

Normen und Verordnungen

DIN 1054	(01/2005)	Baugrund, Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
DIN 1054/A1	(07/2009)	Änderung A1
DIN EN 1990	(12/2010)	Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1990/NA	(12/2010)	National festgelegte Parameter
DIN 4149	(04/2005)	Bauten in deutschen Erdbebengebieten
DIN EN 1991-1-1	(12/2010)	Eigen- und Nutzlasten von Hochbauten
DIN EN 1991-1-1/NA	(12/2010)	National festgelegte Parameter
DIN EN 1991-1-3	(12/2010)	Schneelasten
DIN EN 1991-1-3/NA	(12/2010)	National festgelegte Parameter
DIN EN 1991-1-4	(12/2010)	Windlasten
DIN EN 1991-1-4/NA	(12/2010)	National festgelegte Parameter
DIN EN 1991-1-7	(12/2010)	Außergewöhnliche Einwirkungen
DIN EN 1991-1-7/NA	(12/2010)	National festgelegte Parameter
DIN EN 1992-1-1	(01/2011)	Stahlbeton und Spannbeton - Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-1-1/NA	(01/2011)	National festgelegte Parameter
DIN EN 1992-1-2	(12/2010)	Tragwerksbemessung im Brandfall
DIN EN 1992-1-2/NA	(12/2010)	National festgelegte Parameter
DIN EN ISO 17660-1	(12/2006)	Schweißen von Betonstahl - Tragende Schweißverb.
DIN EN 1993-1-1	(12/2010)	Stahlbauten - Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-1/NA	(12/2010)	National festgelegte Parameter
DIN 18807-3	(06/1987)	Stahltrapezprofile
DIN 18807-3/A1	(05/2001)	Änderung A1
DIN EN 1997-1	(09/2009)	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
DIN EN 1997-1/NA	(12/2010)	National festgelegte Parameter
DIN 1054	(12/2010)	Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN EN 1337-1	(02/2001)	Lager im Hochbau

tabellen en formules NEN-EN1990&1991

bewerking van NEN-EN 1990&1991 Inclusief Nationale Bijlage (nl)

[check for update](#)

Publicatiedatum: augustus 2011_versie 2.1

[Ir. R.A.J.M. Mom](#)

Let op: dit document is NIET een accurate weergave van de norm, voor de laatste actuele NORMteksten raadpleeg NEN-EN 1990&1991 met alle subdelen via www.NEN.nl. Raadpleeg leveranciers voor actuele gegevens.

Inhoudsopgave

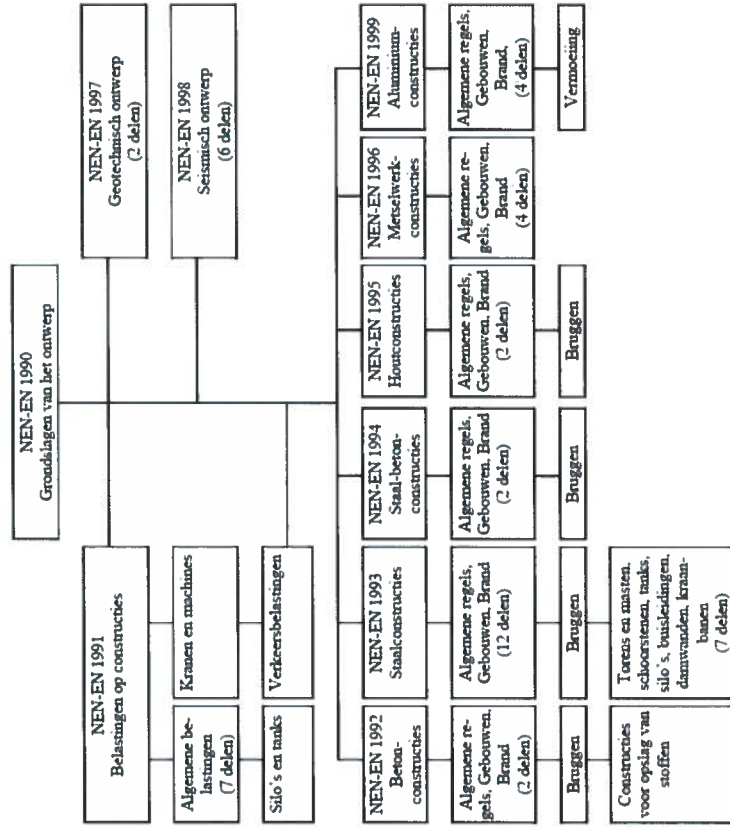
OPBOUW EUROCODES	4
NEN-EN1990 GRONDSLAGEN VAN HET ONTWERP	5
Basis - eis	5
REFERENTIEPERIODE	5
VEILIGHEIDSFILOSOFIE	6
BRUIKBAARHEIDSFILOSOFIE	8
VASTGELEGDE BETROUWBAARHEID	13
GRENSTOESTANDEN	14
ULS: ULTIMATE LIMIT STATE: [UITERSTE GRENSTOESTAND]	14
ALS: ACCIDENTAL LIMIT STATE:[BUITENGEWONE BELASTINGCOMBINATIE]	14
SLS:GRENSTOESTANDEN (DOORBUIGING)	15
Resumé	15
PSI-FACTOREN	17
Grenstoestanden doorbuiging	18
NEN-EN1991 ALGEMEEN BELASTINGEN	19
EIGEN GEWICHT	19
eigen gewicht per m ² [kN/m ²]	19
Materialen Volumiek gewicht [kN/m ³]	19
Scheidingswanden	20
OPGELEGDE BELASTINGEN	21
Gebruiksklassen vloeren	21
Veranderlijke(opgelegde belastingen) Vloeren	21
NEN-EN1991-1-3 SNEEUW	23
verdeelde sneeuwbelasting op het dak	23
herverdeelde sneeuwbelasting op het dak	23
NEN-EN 1991-1-4 WIND	27
NEN-EN 1991-1-5 Thermische belasting	29
NEN-EN 1998-1	30
NB:A.2.3.2 Rekenwaarden voor belastingen in de buitengewone en de aardbevingsontwerpsituaties	30
Gebruikte literatuur:	32
VERGEETMENIET	33

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerp|Belastingen

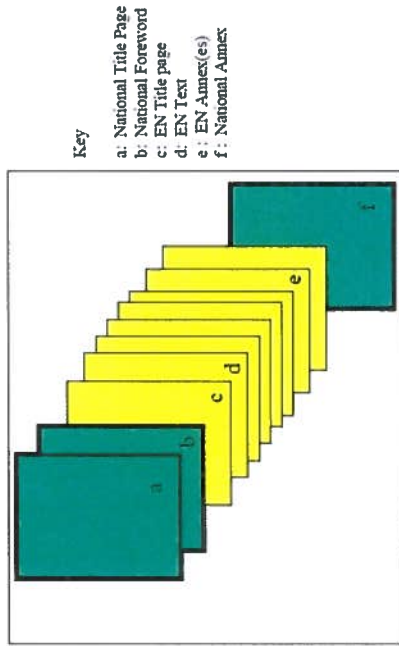
Figuur 44:Tabel NB.16 – A2.5 – Rekenwaarden voor belastingen voor gebruik in buitengewone en aardbevingsbelastingscombinaties..... 31

Figuur 1: eurocode 1990, Nederlands Voorwoord: normenoverzicht.....	4
Figuur 2:HANDBOOK 1_tabel 2, opbouw 1 eurocode	4
Figuur 3:Fragment inhoudopgave NEN-EN1990	4
Figuur 4:1990/NB, tabel 2.1	5
Figuur 5:1990:Figuur C3:verband afzonderlijke partiele factoren	6
Figuur 6:curus PAO:karakteristieke waarde weerstandzijde (R)	6
Figuur 7:1990 tabel B3, K_{FI} enkel bij ongunstige belasting	6
Figuur 8:Handbook 2:E<R ?	6
Figuur 9:Figuur NB.2 — Begrippen bij doorbuiging	8
Figuur 10:Figuur NB.3 — Geschematiseerd verband tussen belasting en vervorming	9
Figuur 11:1990 Bijlage:figuur A1.1 vertikale doorbuiging/houtnorm	11
Figuur 12:NEN6702 maximale vertikale totale doorbuiging	12
Figuur 13:NEN6702 maximale vertikale bijkomende doorbuiging	12
Figuur 14:1990:figuur A1.2:Horizontale verplaatsingen	12
Figuur 15:NEN6702 maximale horizontale verplaatsing	12
Figuur 16:1990 tabel B2:kans op bezwijken ca 10^{-6} -beta	13
Figuur 17:1990 tabel B3:Gevolgklassen[CC]	13
Figuur 18:Belastingcombinaties voor (STR/GEO) in ULS ($\psi_T=1$)	16
Figuur 19:Handbook1: schematiseerde weergave psi-factoren	17
Figuur 20:1990:tabel A1.1: psi-factoren voor veranderlijke belasting	17
Figuur 21:opmerking toepassing momentaanfactor	18
Figuur 22:NEN6702(oud) kN/m2	19
Figuur 23:1991-1-1 tabel 6.1 onderverdeling in gebruiksklassen	21
Figuur 24:1991-1-1 tabel 6.4:opgelegde belasting vloeren opslag	21
Figuur 25:1991-1-1 tabel 6.8:opgelegde belasting P-garage	21
Figuur 26:1991-1-1 tabel 6.10 opgelegde belasting op daken (klasseH)	22
Figuur 27:1991-1-1 tabel 6.2	22
Figuur 28:1991-1-3:figuur 5.2 lessenaarsdak	23
Figuur 29:1991-1-3:figuur 5.1 zadeldak-lessenaarsdak-plat dak	23
Figuur 30:1991-1-3:figuur 5.3 zadeldak (ii,iii=hervverdeelde belasting)	23
Figuur 31:1991-1-3 figuur 5.4 aaneengesloten daken	24
Figuur 32:figuur 5.5 - Aanbevolen sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt voor cilinderdaken met verschillende pijlverhoudingen (voor $\beta \leq 60^\circ$)	24
Figuur 33:figuur 5.6 - Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten voor cilinderdaken	24
Figuur 34:figuur 5.7 - Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten voor daken grenzend aan hogere bouwwerken	26
Figuur 35: BmS201:Schakels van de "wind loading chain"	27
Figuur 36:1991-1-4:NB tabel NB.4:windbelasting	27
Figuur 37:1991-1-4:NB figuur NB1:windgebied	27
Figuur 38:1991-1-4: tabel 4.1 terreinindeling	28
Figuur 39:1991-1-4:tabel NB.4 mogelijk zeegebied	28
Figuur 40:1991-1-5 tabel temperaturen	29
Figuur 41:1991-1-5:tabel C1:lineaire uitzettingscoëfficiënt	29
Figuur 42:Figuur NB.1 — Aardbevingsgevoelige gebieden in Nederland	30
Figuur 43:Tabel NB.15— Horizontale versnellingen en daarmee gepaard gaande verschijnselen	30

OPBOUW EUROCODES



Figuur 1: eurocode 1990, Nederlands Voorwoord: normenoverzicht



Figuur 2:HANDBOOK 1 _tabel 2, opbouw 1 eurocode

A1.2.2 Waarden van ψ -factoren.....	33
A1.3 UITERSTE GRENSTOESTANDEN.....	56
A1.3.1 Rekenwaarden van belastingen in blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties.....	56
A1.3.2 Rekenwaarden van belastingen in huuigewone en aardevingontwerp-situaties.....	60
A1.4 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN.....	61
A1.4.1 Partiele belastingfactoren.....	61
A1.4.2 Bruikbaarheidscriteria.....	61
A1.4.3 Vervormingen en horizontale verplaatsingen.....	61
A1.4.4 Trillingen.....	63
BIJLAGE B (INFORMATIEF) REGELING VAN DE CONSTRUCTIEVE BETROUWBAARHEID VAN BOUWWERKEN.....64	
B1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED.....	64
B2 SYMBOLEN.....	64
B3 BETROUWBAARHEIDSDIFFERENTIATIE.....	65
B3.1 Gevolgklassen.....	65
B3.2 Differentiatie door middel van β -waarden.....	65
B3.3 Differentiatie door middel van maatregelen met betrekking tot de partiele factoren.....	66
B4 DIFFERENTIATIE VAN ONTWERP EN BEREKENINGSSUPERVISIE.....	67
B5 INSPECTIE TIJDENS DE UITVOERING.....	67
B6 PARTIELE FACTOREN VOOR WEERSTANDSEIGENSCHAPPEN.....	68
C1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED.....	69
C2 SYMBOLEN.....	69
C3 INLEIDING.....	70
C4 OVERZICHT VAN BETROUWBAARHEIDSMETHODES.....	70

Figuur 3:Fragment inhoudsopgave NEN-EN1990

NEN-EN1990 GRONDSLAGEN VAN HET ONTWERP

Basis - eis

- Een constructie mag:
 - gedurende de vastgestelde REFERENTIEPERIODE
 - de GEDEFINIËERDE GRENSTOESTANDEN
 - met de VASTGELEGDE BETROUWBAARHEID niet overschrijden.

REFERENTIEPERIODE

Ontwerplevensduur		Toepassing
Klasse	jaren	
1	5	Tijdelijke constructies ^{a,b,e}
2	15	Landbouw ^c , tuinbouw ^c en soortgelijke constructies Constructies van industriegebouwen van 1 of 2 verdiepingen
3	50	Gebouwen en andere gewone constructies
4	100	Monumentale gebouwen ^d
^a Echter, voor CC2 en CC3 moet voor de bepaling van de veranderlijke belastingen een minimum- ontwerplevensduur van 15 jaar zijn gebruikt. ^b Constructies of delen van constructies die kunnen worden ontmanteld met de bedoeling om te worden hergebruikt mogen niet als tijdelijk zijn aangemerkt. ^c Uitsluitend voor productiedoelinden, waarbij het aantal personen binnen beperkt is. ^d De beslissing om een gebouw als monumentaal aan te merken is ter beoordeling aan de klant. ^e Hieronder vallen onder meer de constructies bedoeld in artikel 2.23 Wabo in verbinding met artikel 5.16 van het Bor.		

Figuur 4:1990/NB, tabel 2.1

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerp|Belastingen
Karakteristieke waarden van de veranderlijke belastingen voor gebouwen in NEN-EN 1991 zijn in het algemeen gebaseerd op een ontwerplevensduur van 50 jaar. Indien ontwerplevensduren afwijkend van de ontwerplevensduur van 50 jaar zijn gebruikt, mogen de extreme waarden van gelijkmatig verdeelde belastingen zijn aangepast.
Voor specifieke belastingen volgt uit andere referentieperiode formules:

“Stel: $\psi_T = F_t / F_{t0}$
Qk behorend bij specifieke referentieperiode (= $\psi_T Q_{k50}$)
Sneeuw: $\psi_{T=15} = 0,70$ $\psi_{T=1} = 0,50$
Wind: $\psi_{T=15} = 0,85$ $\psi_{T=5} = 0,71$
Temp-max: $\psi_{T=15} = 0,93$ $\psi_{T=5} = 0,84$ (nog niet in NB)
Temp-min: $\psi_{T=15} = 0,81$ $\psi_{T=5} = 0,63$ (nog niet in NB)”

Indien NEN-EN 1991 geen regels geeft, zoals bij vloerbelasting, mag zijn uitgegaan van:

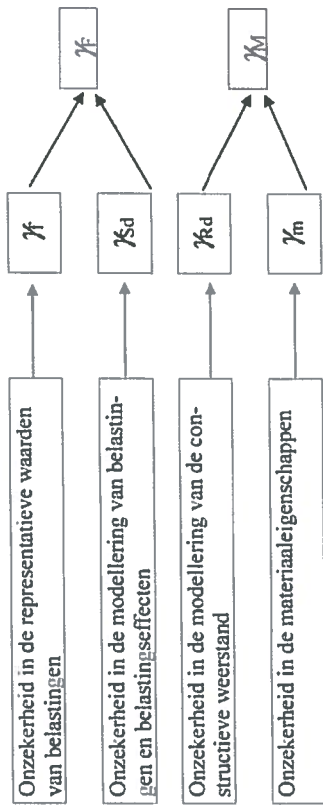
(1990:NB)
$$F_t = F_{t0} \left\{ 1 + \frac{1 - \psi_1}{9} \ln \left(\frac{t}{t_0} \right) \right\}$$

waarin:

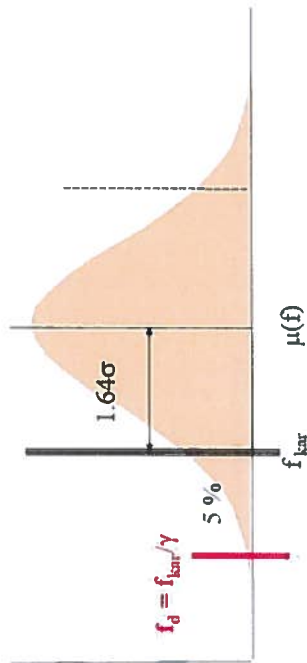
- F_t is de aangepaste extreme waarde van de veranderlijke gelijkmatig verdeelde belasting bij de gekozen ontwerplevensduur;
- F_{t0} is de extreme waarde van de veranderlijke gelijkmatig verdeelde belasting bij de ontwerplevensduur van 50 jaar;
- ψ_1 is de ψ -factorwaarde te ontlezen aan tabel A1.1;
- t is de gekozen ontwerplevensduur;
- t_0 is de ontwerplevensduur van 50 jaar.

VEILIGHEIDSFILOSOFIE

T.b.v. veiligheid worden belastingen vermenigvuldigd met belastingfactoren, weerstand (sterkte) gedeeld door materiaalfactoren. Tzamen partiële factoren genoemd.



Figuur 5:1990:Figuur C3:verband afzonderlijke partiële factoren



Figuur 6: cursus PAO: karakteristieke waarde weerstandzijde (R)

Verschillende gevolgklassen (Consequence classes) geven een verschil in gewenste betrouwbaarheid behorende bij die klasse (Risk Class=RC) Figuur 16

Onderscheid wordt gewaarborgd door

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerp|Belastingen

- vermenigvuldiging belastingfactoren (Groep B) met K_{FI} : zie Figuur 7
- reduceren veranderlijk belasting voor ontwerp levensduur : zie Figuur 4

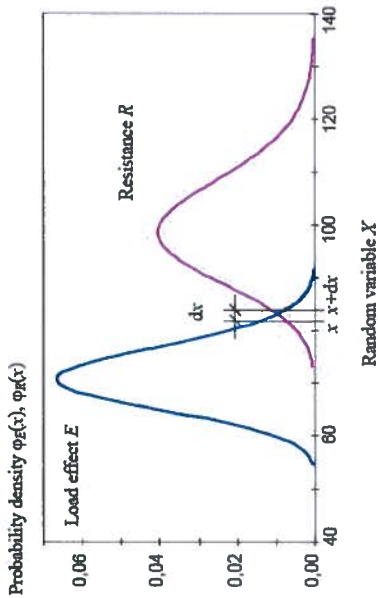
K_{FI} -factor voor belastingen	Betrouwbaarheidsklasse		
	RC1	RC2	RC3
K_{FI}	0.9	1.0	1.1

Figuur 7:1990 tabel B3, K_{FI} enkel bij ongunstige belasting

Een constructie bezwijkt NIET als:

$$E < R$$

belastingeffect < weerstand



Figuur 8: Handbook 2: $E < R$?

1990:6.3.1 Rekenwaarden van belastingen

(1) De rekenwaarde F_d van een belasting F kan als volgt zijn geformuleerd in algemene termen:

$$(1990:6.1a) \quad F_d = \gamma_f * F_{rep}$$

waarin:

F_d is de rekenwaarde van de belasting

γ_f is een partiële belastingsfactor, die de mogelijkheid van ongunstige afwijkingen van de waarden van de belastingen ten opzichte van de representatieve waarden in aanmerking neemt

Te Onderscheiden:

G: Blijvende belasting / *Synoniem: Permanente Belasting*

Q: Veranderlijke belasting bijv.:vloerbelasting, winds, sneeuw

A: buitengewone belasting [Accidental]

bijv.:brand, aardbeving, botsing, explosie

1990:6.3.3 Rekenwaarden van materiaal- of producteigenschappen

$$(1990:6.6c) \quad R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$$

waarin:

R_k is de karakteristieke waarde van de weerstand

R_d is de rekenwaarde van de weerstand

γ_M is de partiële factor van de materiaal- of producteigenschap, die de mogelijkheid van een ongunstige afwijking van een materiaal- of product-eigenschap ten opzichte van zijn karakteristieke waarde, in aanmerking neemt.

1,15 voor wapeningsstaal

1,5 voor beton

1,7 metselwerk

1,3 voor hout

1,25 voor gelamineerd hout

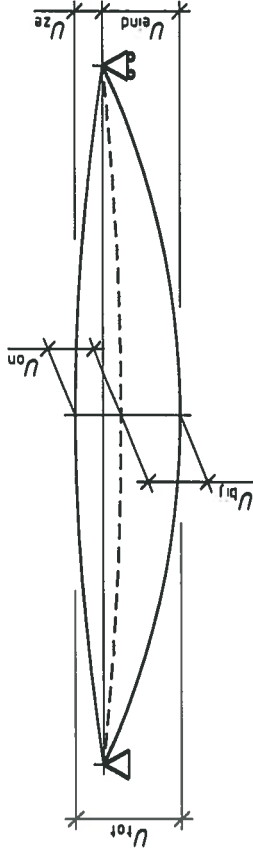
BRIJKBAARHEIDSFILOSOFIE

Een constructie is bruikbaar als:

$$\delta_{\text{optredend}} < \delta_{\text{toelaatbaar}}$$

Toets: (1990:6.13)

$$E_d < C_d$$



Figuur 9: Figuur NB.2 — Begrippen bij doorbuiging

NB.10.1 Bepaling van de doorbuiging en in rekening te brengen belastingen

De doorbuiging van constructie-onderdelen moet als volgt zijn berekend:

$$U_{\text{tot,ser,d}} = U_{\text{el,ser,d}} + U_{\text{kr,ser,d}}$$

$$U_{\text{bij,ser,d}} = U_{\text{tot,ser,d}} - U_{\text{on,ser,d}}$$

$$U_{\text{eind,ser,d}} = U_{\text{tot,ser,d}} - U_{\text{ze,ser,d}}$$

waarin:

$U_{\text{el,ser,d}}$ is de rekenwaarde van het tijdsafhankelijke deel van de doorbuiging van de bouwconstructie of constructie-onderdeel in de bruikbaarheidsgrenstoestand;

$U_{\text{kr,ser,d}}$ is de rekenwaarde van het tijdsafhankelijke deel van de doorbuiging (kruip) van de bouwconstructie of constructie-onderdeel in de bruikbaarheidsgrenstoestand;

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerp|Belastingen

$U_{\text{tot,ser,d}}$ is de rekenwaarde van de totale doorbuiging van de bouwconstructie of constructie-onderdeel in de bruikbaarheidsgrenstoestand;

$U_{\text{bij,ser,d}}$ is de rekenwaarde van de bijkomende doorbuiging van de bouwconstructie of constructie-onderdeel in de bruikbaarheidsgrenstoestand;

$U_{\text{on,ser,d}}$ is de rekenwaarde van de tijdsafhankelijke doorbuiging ten gevolge van de permanent op het beschouwde constructie-onderdeel werkende belasting in de bruikbaarheidsgrenstoestand;

$U_{\text{eind,ser,d}}$ is de rekenwaarde van de doorbuiging van de bouwconstructie of constructie-onderdeel in de eindtoestand (zakking) in de bruikbaarheidsgrenstoestand;

$U_{\text{ze,ser,d}}$ is de rekenwaarde van de zeeg van de bouwconstructie of constructie-onderdeel in de bruikbaarheidsgrenstoestand.

Het tijdsafhankelijke deel van de doorbuiging moet zijn bepaald met belastingen die zijn gecombineerd volgens de incidentele belastingscombinatie.

Het tijdsafhankelijke deel van de doorbuiging moet zijn bepaald met belastingen die zijn gecombineerd volgens de momentane belastingscombinatie.

De bij de doorbuigingen gedefinieerde eisen zijn betrokken op het beschouwde constructie-onderdeel ten opzichte van de voor dat constructie-onderdeel werkzame opleggingen. In figuren NB.2 en NB.3 is dit grafisch weergegeven.

NB.10.2.1 Vloeren

De bijkomende doorbuiging van vloerconstructies (u_{bij}) mag niet groter zijn dan $0,003 \times l_{rep}$, waarin l_{rep} de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

TOELICHTINGDe grenswaarde 0,003 is gesteld in verband met de bruikbaarheid van de vloer en in verband met overwegingen van constructieve aard. Soms kan een te grote zakking of hoekverdraaiing ter plaatse van de opleggingen, scheefstand en het niet goed functioneren van apparatuur tot gevolg hebben. Voor vloeren van industriële ruimten kunnen speciale eisen noodzakelijk zijn bij aanwezigheid van installaties waarvan het gebruik een zekere vlakheid van de vloer vereist (bijvoorbeeld ten opzichte van elkaar uitgelijnde machines).

De grenswaarde 0,003 is geen exact afleidbare waarde. Het verdient dan ook aanbeveling van geval tot geval na te gaan of er aanleiding bestaat deze eis voor de bijkomende doorbuiging te verzwaren of anders te formuleren. In het algemeen kan een goed doordachte detaillering schade voorkomen.

NB.10.2.2 Vloeren die scheidingswanden dragen

Tenzij scheurvorming wordt vermeden door de constructieve uitvoering van de wand zelf, mag de bijkomende doorbuiging (u_{bij}) van vloerconstructies die weinig vervormbare (steenachtige) scheidingswanden dragen niet groter zijn dan $0,002 \times l_{rep}$, waarin l_{rep} de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

TOELICHTINGVoor vloeren en liggers, die scheidingswanden dragen, wordt aanbevolen de bijkomende doorbuiging te beperken tot ten hoogste 15 mm.

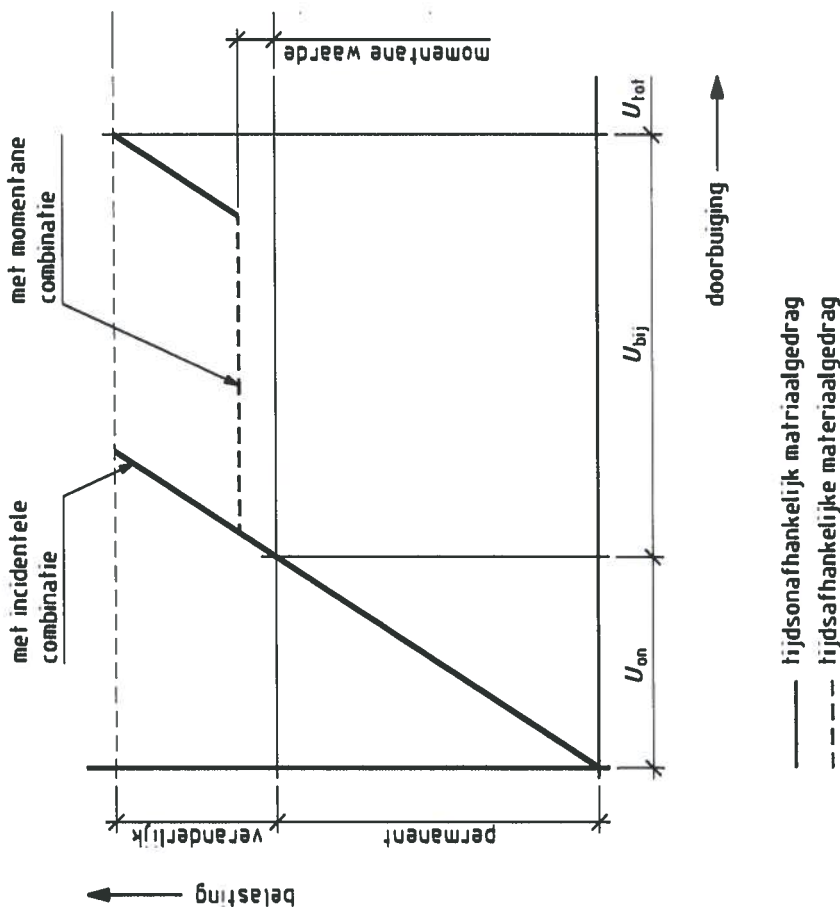
Bij uitkragingen gelden de voorgaande overwegingen in nog sterkere mate, hiervoor wordt aanbevolen de doorbuiging te beperken tot ten hoogste 10 mm.

Voor metselwerk dat extreem gevoelig is voor scheurvorming wordt aanbevolen strengere eisen te hanteren. Hiervoor wordt verwezen naar CUR-Aanbeveling 82

Beheersing van scheurvorming in metselwerk.

NB.10.2.3 Daken

De bijkomende doorbuiging (u_{bij}) van daken mag niet groter zijn dan $0,004 \times l_{rep}$, waarin l_{rep} de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is. Indien het dak intensief wordt gebruikt door personen geldt het gestelde in NB.10.2.1.



Figuur 10: Figuur NB.3 — Geschematiseerd verband tussen belasting en vervorming

NB.10.2 Eisen aan de bijkomende doorbuiging

TOELICHTINGHet is de bedoeling dat vervormingen van de constructie of een constructie-onderdeel zo beperkt blijven dat in de gebruikstoestand het doelmatig functioneren niet wordt belemmerd.

TOELICHTINGAfhankelijk van de dakopbouw en de detaillering kan het, bijvoorbeeld in verband met de waterdichtheid, nodig zijn om de doorbuiging sterker te beperken.

NB.10.2.4 Voorgescreven afscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil

De bijkomende doorbuiging van afscheidingen bij een hoogteverschil moet aan de volgende eisen voldoen:

- alle vervormingen in zone a moeten elastisch blijven;
- de verticale doorbuiging van de bovenrand, of bovenregel indien de bouwkundige oplossing daarin voorziet, en de onderrand, of onderregel indien aanwezig, moet kleiner zijn dan $1/150$ deel van de afstand tussen twee steunpunten;
- de horizontale doorbuiging van bovenrand en baluster tezamen moet kleiner zijn dan 20 mm.

TOELICHTINGDe vervormingseis is gesteld omdat de afscheiding bij geringe belasting slechts een geringe uitbuiging mag vertonen, het is de bedoeling dat de afscheiding een veilig gevoel geeft. De stijfheid van spijlen of vulling heeft in het algemeen geen invloed op het veilig aanvoelen.

NB.10.3 Eisen aan de totale horizontale doorbuiging

De totale horizontale doorbuiging van gebouwen met slechts één bouwlaag mag niet groter zijn dan:

- $h/150$ voor industriegebouwen;
- $h/300$ voor andere gebouwen.

De totale horizontale doorbuiging van gebouwen met meer dan één bouwlaag mag niet groter zijn dan:

- $h/300$ per bouwlaag;
- $h/500$ voor het gehele gebouw;

waarin:

- h is de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte.

TOELICHTINGDe term "totale horizontale doorbuiging" in de tekst is gebruikt om aan te sluiten bij het woordgebruik van NB.10.1. In de praktijk wordt in het algemeen de term "totale horizontale verplaatsing" gebruikt.

Indien een kraanbaan is verbonden aan de draagconstructie van een industriegebouw, kan het nodig zijn om de horizontale doorbuiging sterker te beperken.

NB.10.4 Eisen aan de doorbuiging in de eindtoestand

NB.10.4.1 Vloeren

De doorbuiging in de eindtoestand (u_{eind}) van de bovenzijde van vloeren en het zichtbare deel van de onderkant van vloeren mag niet groter zijn dan $0,004 \times l_{\text{rep}}$, waarin:

l_{rep} de lengte van de overspanningen en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

TOELICHTINGDe beoordeling van effecten op de waarnemer is subjectief en kan afhangen van de wijze van belichten, het bestaan van referentielijnen en van vlakheid van de constructie. Bij liggers en platen is voor een esthetische eis de verhouding van de doorbuiging in eindtoestand tot de overspanning van belang.

In bepaalde gevallen kunnen subjectieve en esthetische motieven van weinig of geen belang zijn, een en ander afhankelijk van de bestemming van de ruimte onder of boven de vloer. In dergelijke gevallen, zoals vloeren van fabriekshallen, loodsen, vloeren van berguimten kan een grotere doorbuiging worden toegelaten.

Het aanbrengen van een zeeg geeft de mogelijkheid een grotere doorbuiging toe te laten terwijl toch aan de gestelde eis wordt voldaan. In de gevallen waarbij een deel van de doorbuiging in de eindtoestand wordt gemaskeerd door tijdens de uitvoering vlakke vloer- en plafondafwerkingen aan te brengen, behoeft dit deel van de doorbuiging niet in de gestelde eis te worden begrepen.

NB.10.4.2 Daken

Indien de doorbuiging in de eindtoestand (u_{eind}) van daken de bruikbaarheid van het bouwwerk of een constructie-onderdeel kan schaden, dan mag deze niet groter zijn dan $0,004 \times l_{\text{rep}}$, waarin:

l_{rep} de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

TOELICHTINGZichtbaar "doorhangen" van dakconstructies kan als onesthetisch worden ervaren of zelfs onveilig worden gevonden. Het aanbrengen van een zeeg geeft de mogelijkheid het hier beschouwde ongunstige effect te voorkomen.

NB.10.4.3 Oppervlakken die water moeten afvoeren
Bij oppervlakken die water moeten afvoeren, moet een zodanig afschot zijn aangebracht, dat ook bij de doorbuiging in de eindtoestand elk punt van het oppervlak water kan blijven afvoeren naar de aanwezige afvoerpunten.

TOELICHTINGDe eisen dienen om te voorkomen dat waterplassen op bijvoorbeeld platte daken achterblijven. Een afschot van ten minste 1,6 % gecombineerd met de doorbuigingseis volgens NB.10.4.2 is voldoende om in geval van bijvoorbeeld sneeuwbelasting plasvorming door smeltwater te vermijden (zie figuur NB.4). De genoemde waarde voor het afschot geldt alleen als er sprake is van starre steunpunten. Bij daken samengesteld uit liggers, gordingen en platen speelt de doorbuiging van de samenstellende delen ook een rol waardoor het de bedoeling is een groter afschot aan te houden.

RESUME



Figuur 11:1990 Bijlage:figuur A1.1 **vertikale doorbuiging|houtnorm**

Waarin:

- w vertikale doorbuiging van een constructief element
- w_1 aanvangsdeel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen uit de van toepassing zijnde belastingcombinatie overeenkomstig de formules (6.14a) tot en met (6.16b)
- w_2 langetermijn deel van de doorbuiging onder blijvende belastingen
- w_3 bijkomend deel van de doorbuiging ten gevolge van de veranderlijke belastingen uit de van toepassing zijnde belastingcombinatie
- w_c overeenkomstig de formules (6.14a) tot en met (6.16b)
- w_{max} zeeg van het onbelaste constructief element
- w_{tot} blijvende totale doorbuiging rekening houdend met de zeeg
- totale doorbuiging als de som van w_1 , w_2 en w_3

Voor de eisen wordt verwezen naar: NEN 6702, hoofdstuk 10 en NEN-EN1992 t/m 1999

10.4.1 Vloeren

De doorbuiging in de eindtoestand (u_{ed}) van de bovenzijde van vloeren en het zichtbare deel van de ondertent van vloeren mag niet groter zijn dan $0,004 \cdot l_{\text{rep}}$

waarin:

l_{rep} de lengte van de overspanningen en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

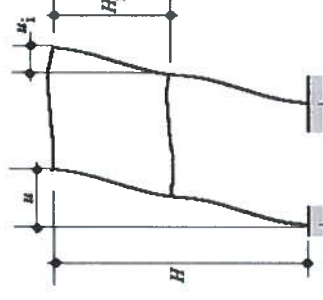
10.4.2 Daken

Indien de doorbuiging in de eindtoestand (u_{ed}) van daken de bruikbaarheid van het bouwwerk of een constructieonderdeel kan schaden, dan mag deze niet groter zijn dan $0,004 \cdot l_{\text{rep}}$,

waarin:

l_{rep} de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

Figuur 12:NEN6702 maximale verticale totale doorbuiging



Figuur 14:1990:figuur A1.2:Horizontale verplaatsingen

Waarin

- u totale horizontale verplaatsing gerekend over de hoogte H van het gebouw
- u_i horizontale verplaatsing gerekend over de hoogte H_i van een verdieping

De totale horizontale doorbuiging van gebouwen met slechts één bouwlaag mag niet groter zijn dan:

- $h/150$ voor industriegebouwen;
- $h/300$ voor andere gebouwen.

De totale horizontale doorbuiging van gebouwen met meer dan één bouwlaag mag niet groter zijn dan:

- $h/300$ per bouwlaag;
- $h/500$ voor het gehele gebouw;

Figuur 15:NEN6702 maximale horizontale verplaatsing

10.2.1 Vloeren

De bijkomende doorbuiging van vloerconstructies (u_{ed}) mag niet groter zijn dan $0,003 \cdot l_{\text{rep}}$,

waarin:

l_{rep} de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

10.2.2 Vloeren die scheidingswanden dragen

Tenzij scheurvorming wordt vermeden door de constructieve uitvoering van de wand zelf, mag de bijkomende doorbuiging (u_{ed}) van vloerconstructies die weinig vervormbare (steenachtige) scheidingswanden dragen niet groter zijn dan $0,002 \cdot l_{\text{rep}}$,

waarin:

l_{rep} de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

10.2.3 Daken

De bijkomende doorbuiging (u_{ed}) van daken mag niet groter zijn dan $0,004 \cdot l_{\text{rep}}$,

waarin:

l_{rep} de lengte van de overspanning en bij uitkragingen tweemaal de lengte van de uitkraging is.

Indien het dak intensief wordt gebruikt door personen geldt het gestelde in 10.2.1.

Figuur 13:NEN6702 maximale verticale bijkomende doorbuiging

Betrouwbaarheidsklasse RC	Minimumwaarden voor β	
	1 jaar referentieperiode	50 jaar referentieperiode
RC3	5,2	4,3
RC2	4,7	3,8
RC1	4,2	3,3

Figuur 16:1990 tabel B2:kans op bezwijken ca 10^-beta

Gevolgklasse ^{a,b}	Omschrijving	Voorbeelden van toepassingen
CC3	Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens (enkele tientallen), en/of zeer grote economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Hoogbouw ($h > 70$ m) Tribunes, Tentoonstellingsruimten, Concertzalen, Grote openbare gebouwen ^c
CC2	Middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of aanzienlijke economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Woongebouwen Kantoorgebouwen Openbare gebouwen Industriegebouwen (3 of meer verdiepingen)
CC1	Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/ of kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Landbouwbedrijfsgebouwen ^d Tuinbouwkassen Standaard eengezinswoningen Industriegebouwen (1 of 2 verdiepingen)

a De gevolgklassen in de Eurocodes corresponderen niet precies met de veiligheidsklassen volgens NEN 6700:

- Klasse CC 1 uit NEN-EN 1990 correspondeert met zowel veiligheidsklassen 1 als 2 volgens NEN 6700;
- Klasse CC 2 uit NEN-EN 1990 correspondeert met veiligheidsklasse 3 volgens NEN 6700;
- Klasse CC 3 is een extra gevolgklasse bedoeld voor draagconstructies in zeer hoge of anderszins bijzondere bouwwerken, waarbij de gevolgen van bezwijken zeer groot kunnen zijn.

b Constructie-elementen mogen zijn ingedeeld in een lagere gevolgklasse dan de constructie waarvan ze deel uitmaken, indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van een geringere orde zijn. Indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van constructies tijdens de uitvoeringsfase van een geringere orde zijn dan in de gebruiksfase mogen ze zijn ingedeeld in een lagere gevolgklasse en omgekeerd als verwacht wordt dat de gevolgen groter zijn moeten ze zijn ingedeeld in een hogere klasse.

c Bedoeld zijn situaties van openbare gebouwen, waarin zich tegelijkertijd veel mensen kunnen ophouden en waarbij bij bezwijken van een essentieel onderdeel ineens een groot aantal mensen kan worden getroffen.

d Uitsluitend voor productiedoelinden, waarbij het aantal personen binnen beperkt is.

Figuur 17:1990 tabel B3:Gevolgklassen[CC]

GRENSTOESTANDEN

Een grenstoestand is een toestand waarbij de constructie niet meer bruikbaar is door bezwijken of overmatige vervorming.

ULS: ULTIMATE LIMIT STATE: [UITERSTE GRENSTOESTAND]

- *EQU¹
- *STR²
- *GEO³
- *FAT⁴

Toets:

(1990:6.8) $E_d < R_d$

Partiele factoren en belastingcombinaties verschillen per categorie en CC [consequence class]

EQU (exclusief voorspanning en K_{FI}) (ZIE 1990, tabel A.1.2(A)):

$$(1990:6.10(\text{Groep A})) \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Betrouwbaarheidsklasse: Zie Figuur 17:1990 tabel B3:Gevolgklassen

ψ : Zie Figuur 20:1990:tabel A1.1: psi-factoren voor veranderlijke belasting

K_{FI} : Zie Figuur 7:1990 tabel B3, K_{FI} enkel bij ongunstige belasting

¹ [EQUilibrium] Verlies van statisch evenwicht, van constructie(-deel), beschouwd als star lichaam

² [STRUCTURAL] Intern bezwijken of buitensporige vervorming van constructie(-elementen) met inbegrip fundering, waarbij de sterkte van bouwmaterialen maatgevend

³ [GEOchnisch] Idem maar sterkte grond is bepalend voor sterkte

⁴ [FATigue] = vermoeiing, is verwerkt in afzonderlijke materiaalnormen

STR (exclusief voorspanning en K_{FI}), waarbij géén geotechnische belastingen (ZIE 1990, tabel A.1.2(B)): *minst gunstigste* van de twee volgende formules:

(1990:6.10a&b (Groep B))

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} K_{FI} \gamma_{G,j} G_{k,j} + K_{FI} \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} K_{FI} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq 1} \xi_j K_{FI} \gamma_{G,j} G_{k,j} + K_{FI} \gamma_{Q,1} \psi_T Q_{k,1} + \sum_{i > 1} K_{FI} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right\}$$

Waarin:

$$\xi = 0,89 ; \quad \psi_T = F_t / F_o$$

Voor STRucturele elementen (funderingen op staal, palen, kelderwanden enz. (STR)) waarbij geotechnische belastingen en de weerstand van de grond betrokken zijn, behoort getoetst te zijn volgens GEO (tabel A1.2.(C)) voor geotechnische belastingen en het gelijktijdig toepassen van STR (tabel A1.2.(B)) voor de andere belastingen op/uit de constructie

GEO (exclusief K_{FI})

Formule 6.10 (Zie EQU en tabel A.1.2(C)) wordt toegepast voor de geotechnische belastingen, gelijktijdig met STR voor de overige belastingen

$$(1990:6.10(\text{Groep C})) \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_T Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

ALS: ACCIDENTAL LIMIT STATE:[BUITENGEWONE BELASTINGCOMBINATIE]

Toets

(1990:6.8) $E_d < R_d$

Geen belasting en materiaal factoren (=1) veranderlijke belasting maal ψ

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerp|Belastingen

C:GEO⁸:
$$\sum_{j \geq 1} 1G_{k,inf,j} + 1,3\psi_T Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,3\psi_{0,i} Q_{k,i}$$

CC1;RC1:

B:STR/GEO⁹:
$$\left\{ \begin{aligned} &\sum_{j \geq 1} 0,9 * 1,35G_{k,sup,j} + \sum_{i \geq 1} 0,9 * 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i} \\ &\sum_{j \geq 1} 0,9 * 1,2G_{k,sup,j} + 0,9 * 1,5 * \psi_T Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 0,9 * 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i} \end{aligned} \right\}$$

B:STR/GEO¹⁰:

$$\left\{ \begin{aligned} &\sum_{j \geq 1} 0,9G_{k,inf,j} + \sum_{i \geq 1} 0,9 * 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i} \\ &\sum_{j \geq 1} 0,9G_{k,inf,j} + 0,9 * \psi_T 1,5Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 0,9 * 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i} \end{aligned} \right\}$$

CC2;RC2:

B:STR/GEO¹¹:
$$\left\{ \begin{aligned} &\sum_{j \geq 1} 1,35G_{k,sup,j} + \sum_{i \geq 1} 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i} \\ &\sum_{j \geq 1} 1,2G_{k,sup,j} + 1,5 * \psi_T Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i} \end{aligned} \right\}$$

B:STR/GEO¹²:
$$\left\{ \begin{aligned} &\sum_{j \geq 1} 0,9G_{k,inf,j} + \sum_{i \geq 1} 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i} \\ &\sum_{j \geq 1} 0,9G_{k,inf,j} + \psi_T 1,5Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i} \end{aligned} \right\}$$

CC3;RC3:

⁸ Eigen gewicht gunstig, veranderlijk meestal 0!!

⁹ Eigen gewicht werkt ongunstig, bij vloeistofdruk: 1,35 wordt 1,2

¹⁰ Eigen gewicht gunstig, KFI=1, veranderlijk meestal 0!!; 6.10a vervalt

¹¹ Eigen gewicht werkt ongunstig, bij vloeistofdruk: 1,35 wordt 1,2

¹² Eigen gewicht gunstig, KFI=1, veranderlijk meestal 0!!; 6.10a vervalt

(1990:6.11b)
$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi_{1,1of2,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

SLS:GRENSTOESTANDEN (DOORBUIGING)

SLS: SERVICEABILITY LIMIT STATE: [BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND]

Toets:

(1990:6.13) $E_d < C_d$

Waarin:

C_d is bovengrens rekenwaarde bruikbaarheidsgrenscriterium (=doorbuigingseis) zie Figuur 11 & Figuur 14

Alle partiële factoren (ψ) zijn gelijk aan 1

(1990:6.14,6.15,6.16)
$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi Q_{k,i}$$

Toepassing psi-factoren (ψ) afhankelijk situatie

Resumé

ALS:
$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi_{1,1of2,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

SLS:
$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi Q_{k,i}$$

ULS:

A:EQU⁵:
$$\sum_{j \geq 1} 1,1G_{k,sup,j} + 1,5Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i}$$

A:EQU⁶:
$$\sum_{j \geq 1} 0,9G_{k,inf,j} + 1,5Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,5\psi_{0,i} Q_{k,i}$$

C:GEO⁷:
$$\sum_{j \geq 1} 1G_{k,sup,j} + 1,3\psi_T Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,3\psi_{0,i} Q_{k,i}$$

⁵ Eigen gewicht werkt ongunstig

⁶ Eigen gewicht gunstig, veranderlijk meestal 0!!

⁷ Eigen gewicht werkt ongunstig

$$\text{B:STR/GEO}^{13}: \left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} 1,1 * 1,35 G_{k, \text{sup}, j} + \sum_{i \geq 1} 1,1 * 1,5 \psi_{0, i} Q_{k, i} \\ \sum_{j \geq 1} 1,1 * 1,2 G_{k, \text{sup}, j} + 1,1 * 1,5 * \psi_T Q_{k, 1} + \sum_{i > 1} 1,1 * 1,5 \psi_{0, i} Q_{k, i} \end{array} \right\}$$

$$\text{B:STR/GEO}^{14}: \left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} 0,9 G_{k, \text{inf}, j} + \sum_{i \geq 1} 1,1 * 1,5 \psi_{0, i} Q_{k, i} \\ \sum_{j \geq 1} 0,9 G_{k, \text{inf}, j} + 1,1 * \psi_T 1,5 Q_{k, 1} + \sum_{i > 1} 1,1 * 1,5 \psi_{0, i} Q_{k, i} \end{array} \right\}$$

$$\text{CC1} \quad 1,08 \quad G + 1,35 (Q_{\text{extr}} + Q_{\text{mom}}) \\ 1,22 \quad G + 1,35 Q_{\text{mom}}$$

$$\text{CC2} \quad 1,20 \quad G + 1,50 (Q_{\text{extr}} + Q_{\text{mom}}) \\ 1,35 \quad G + 1,50 Q_{\text{mom}}$$

$$\text{CC3} \quad 1,32 \quad G + 1,65 (Q_{\text{extr}} + Q_{\text{mom}}) \\ 1,49 \quad G + 1,65 Q_{\text{mom}}$$

Figuur 18: Belastingcombinaties voor (STR/GEO) in ULS ($\psi_T=1$)

¹³ Eigen gewicht werkt ongunstig, bij vloeistofdruk: 1,35 wordt 1,2
¹⁴ Eigen gewicht gunstig, KFI=1, veranderlijk meestal 0!!; 6.10a vervalt

PSI-FACTOREN

Q_k: karakteristieke waarde van de belasting

ψ₀ Q_k: combinatiewaarde van een veranderlijke belasting¹⁵

waarde gekozen zodanig, dat de kans, dat de effecten veroorzaakt door de combinatie worden overschreden, bij benadering dezelfde is als voor overschreiden van de karakteristieke waarde van een afzonderlijke belasting.

ψ₁ Q_k: frequente waarde van een veranderlijke belasting

factor in verband met de frequente waarde van een veranderlijke belasting. Wordt normaliter gebruikt voor omkeerbare grenstoestanden
OPMERKING 1 Voor gebouwen, bijvoorbeeld, wordt de frequente waarde zo gekozen dat de tijd dat zij wordt overschreden 0,01 van de referentieperiode is

ψ₂ Q_k: quasi-blijvende waarde van een veranderlijke belasting

OPMERKING Voor belasting op vloeren van gebouwen, wordt de quasi-blijvende waarde meestal zo gekozen dat het deel van de tijd dat zij wordt overschreden 0,50 is van de referentieperiode. De quasi-blijvende waarde kan in plaats hiervan ook worden bepaald als de gemiddelde waarde over een gekozen tijdsperiode. In het geval van wind- of verkeersbelastingen, wordt de waarde van de quasi-blijvende belasting algemeen gelijk aan nul genomen.

¹⁵ Zie ook NEN-EN 1991:3.3.2: ψ-factor of a_n toepassen om belastingen momentaan op te tellen

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerp|Belastingen

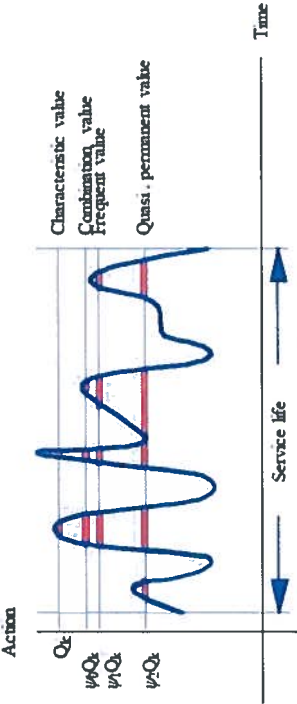


Figure 4. Schematic representation of a variable load and its representative values.

Figuur 19:Handbook1: schematiseerde weergave psi-factoren

$$\psi_T = F_t / F_{t0}$$

niet benoemd in eurocode, analoog aan TGB, reductie voor referentieperiode op extreme waarde van de veranderlijke belasting, Zie referentieperiode

Belasting	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie			
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: bijeenkomst ruimtes	0,5	0,7	0,6
Categorie D: winkelruimtes	0,4	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F: verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Categorie G: verkeersruimte, 30 kN < voertuiggewicht ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

Figuur 20:1990:tabel A1.1: psi-factoren voor veranderlijke belasting

momentaancofactor ψ_0 is alleen nog afhankelijk van de bouwcategorie. Zo is bij een balkon in een woning de waarde 0.4. In de TGB was dit bijvoorbeeld nog 0.5

Figuur 21:opmerking toepassing momentaancofactor

Toepassing van psifactoren in doorbuigingsformules:

Grenstoestanden doorbuiging

$$\text{SLS: } \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi Q_{k,i}$$

Karakteristieke combinatie:

$$(1990:6.14b) \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Opmerking: wordt normaliter gebruikt voor **onomkeerbare** grenstoestanden

frequente combinatie:

$$(1990:6.15b) \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Opmerking: wordt normaliter gebruikt voor **omkeerbare** grenstoestanden

Quasi-blijvende combinatie:

$$(1990:6.16b) \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Opmerking: wordt normaliter gebruikt voor **lange termijn-effecten en uiterlijk**

NEN-EN1991 ALGEMEEN BELASTINGEN

EIGEN GEWICHT

1991-1-1 2.2(2) :Wanneer dit eigen gewicht in de tijd kan variëren, behoort dit door de bovengrens en de ondergrens van de karakteristieke waarden (zie EN 1990, 4.1.2) in rekening te zijn gebracht. In sommige gevallen echter, waar het vrij is (bijv. bij verplaatsbare scheidingswanden, zie 6.3.1.2 (8)), behoort te zijn behandeld als een extra opgelegde belasting.

eigen gewicht per m2[kN/m²]

Materiaal	$\gamma_{A,rep}$ kN/m³	Gewicht van constructies	$\gamma_{A,rep}$ kN/m²
dakbedekking		houten vloer + balken	0,3
dakpannen:		pannadak met dakbeschot	
— gewone pannen	0,48	en gordingen	0,65
— leipannen	0,8	plat dak met balken en beschot (zonder grind)	0,36
golflaten:		gegalvaniseerd golflaat inclusief bevestiging en gordingen	
— vezelversterktcement	0,15	inclusief bevestiging en gordingen	0,15
— kunststof	0,02	inclusief bevestiging en gordingen	
stalen dakplaten:		vezelcement golflaat	
— 0,75 mm plaatdikte	0,11	inclusief bevestiging en gordingen	0,25
bitumenlagen:			
— glasvlies 2 lagen	0,07		
— glasvlies 3 lagen	0,1		
— singles	0,07		
kunststofolie 2 mm	0,02		

Figuur 22:NEN6702(oud) kN/m2

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerpBelastingen

Materialen

Volumiek gewicht [kN/m³]

Beton(ongewapend)	24	(INFORMATIEF)
Beton(gewapend)	25	23 asfaltbeton
		20 cementdekvloer ¹⁶
Cementmortel	19 tot 23	13 gipspleister
Gipsmortel	12 tot 18	9 gipsplaten
		11 gipsblokken
Kalk-cementmortel	18 tot 20	19 cementpleister
Natuursteen	20 tot 31	28,5 natuursteen
Leisteen	28	
Hout	3,5 tot 10,8	5,5 naaldhout
		5 loofhout(populier)
		7,5 hard(eik,beuk)
Plaatmaterialen (hout)	4 tot 10	6,5 multiplex
		10 Hardboard
		4 zachtboard
		8 spaanplaat / MDF
		12 houtspaancementplaat ¹⁷
		4,5 houtwolmagnesiet
		4,5 laminaat en meubelplaat
Glas	25	acrylaatplaat
Staal	78,5	polystyreen (EPS)
Kunststoffen	12	glasfoam
	0,3	14 PVC
	1,4	0,1 – 2 kunststof schuimen
		9-12 andere kunststoffen
Zand	16	20 nat zand
Grind	16	22 nat grind
Metseiwerk	11-20	20
		18,5 Kalkzandsteen
		13 Poriso
		8 gasbeton
		11 gipsblokken
		23 tegels
Water	10	(6 Boeken)
Papier	15 -20	

¹⁶ Onderstreepte waarden zijn persoonlijke voorkeurswaarden of waarden uit de oude TGB

¹⁷ Eurocode spreekt van 12 voor cementgebonden spaanplaat, TGB 6 voor houtspaancementplaat

Scheidingswanden

6.3.1.2(8) eigen gewicht van verplaatsbare scheidingswanden in rekening zijn gebracht door een **gelijkmatig verdeelde belasting q_k die behoort te zijn opgeteld bij de opgelegde belastingen** op vloeren die zijn verkregen uit tabel

6.2. Deze gedefinieerde gelijkmatig verdeelde belasting is als volgt afhankelijk van het eigen gewicht van de **verplaatsbare scheidingswanden**:

scheidingswanden met een eigen gewicht $\leq 1,0 \text{ kN/m}$ wandlengte: $q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$;

scheidingswanden met een eigen gewicht $\leq 2,0 \text{ kN/m}$ wandlengte: $q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$;

scheidingswanden met een eigen gewicht $\leq 3,0 \text{ kN/m}$ wandlengte: $q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$.

N.B: In EN1991 worden de (verplaatsbare) scheidingswanden gezien als veranderlijk en hebben dus een momentaanfactor!

OPGELEGDE BELASTINGEN

1991-1-1/NB:(6.3.1.2(11)) $\alpha_n = \frac{2 + (n - 2) \psi_0}{n}$

waarin:

n is het aantal verdiepingen (> 2) boven de belaste constructiedelen van dezelfde klasse;

Gebruiksklassen vloeren

Klasse	Specifiek gebruik	Voorbeeld
A	Ruimten voor wonen en huishoudelijk gebruik	Kamers in woongebouwen en huizen; ziekenkamers en -zalen in ziekenhuizen; slaapkamers in hotels en tehuizen; keukens en toiletten.
B	Kantoorruimten	
C	Ruimten waar mensen kunnen samenkomen (met uitzondering van de onder klasse A, B en D genoemde ruimten)	C1: Ruimten met tafels enz. bijv. ruimten in scholen, cafés, restaurants, eetzalen, leeszalen, ontvangstruimten. C2: Ruimten met vaste zitplaatsen, bijv. ruimten in kerken, theaters of bioscopen, conferentiezalen, collegezalen, vergaderzalen, wachtkamers, wachtkamers/-lokalen in stations. C3: Ruimten zonder obstakels voor rondlopende mensen, bijv. ruimten in musea, tentoonstellingsruimten enz. en toegangsruimten in openbare en administratieve gebouwen, hotels, ziekenhuizen, stationshallen. C4: Ruimten ten behoeve van o.a. lichaamsbeweging, bijv. danszalen, turnzalen, toneel-/balletpodia enz. C5: Ruimten waar zich grote mensenmassa's kunnen bevinden, bijv. in gebouwen voor openbare evenementen, zoals concertzalen, sporthallen met inbegrip van balkons, tribunes en toegangsruimten, stationsperrons.
D	Winkelruimten	D1: Ruimten in gewone kleinhandelszaken. D2: Ruimten in grootwarenhuizen/supermarkten.

¹⁾ De aandacht wordt gevestigd op 6.3.1.1 (2), in het bijzonder wat betreft C4 en C5. Zie EN 1990 wanneer dynamische effecten in aanmerking moeten zijn genomen. Voor klasse E, zie tabel 6.3.

OPMERKING 1. Afhankelijk van het te verwachten gebruik, mogen ruimten die doorgaans worden ingedeeld bij C2, C3, C4 zijn ingedeeld bij C5 door een beslissing van de opdrachtgever en/of de nationale bijlage.

Figuur 23:1991-1-1 tabel 6.1 onderverdeling in gebruiksklassen

Voor psi-factoren: Zie Figuur 20:1990:tabel A1.1: psi-factoren voor veranderlijke belasting

Veranderlijke(opgelegde belastingen) Vloeren

Categorie E:Winkels bibliotheek overige

	kN/m ²	kN
E1-winkels	≥ 5	≥ 7
E1-bibliotheken	≥ 2,5 ^a	≥ 3
E1-overige	≥ 5	≥ 10
E2-industrieel gebruik	afhankelijk van het bedoelde gebruik, maar niet kleiner dan 3	afhankelijk van het bedoelde gebruik, maar niet kleiner dan 7

^a Waarde toe te passen voor de ruimten tussen de stellingen. Voor de ruimte waar de stellingen zijn geplaatst, moet de volgende belasting q_k zijn toegepast:

$$q_k = \frac{A_1 \cdot \gamma_{sk} \cdot h + A_2 \cdot \rho_0}{A_1 + A_2}$$

waarbij:

- A_1 is de oppervlakte waarop stellingen staan, in m².
- A_2 is de resterende oppervlakte, in m².
- γ_{sk} is het eigen gewicht van de boeken, in kN/m³; $\gamma_{sk} = 6$ kN/m³.
- ρ_0 is de belasting voor de ruimten tussen de stellingen, in kN/m²; $\rho_0 = 2,5$ kN/m².
- h is hoogte van de stellingen, in m.

Figuur 24:1991-1-1 tabel 6.4:opgelegde belasting vloeren opslag

Categorie F,G:Parkeer

Klasse van belaste oppervlakte ^a	q_k kN/m ²	Q_k kN
F (lichte voertuigen lichter dan 25 kN)	2	10
G (middelzware voertuigen 25 kN tot 120 kN)	5	40
G (voertuigen zwaarder dan 120 kN)	G_k / A_k ^a	maximale krikbelasting

Figuur 25:1991-1-1 tabel 6.8:opgelegde belasting P-garage

Tabel 6.2 — Opgelegde belastingen op vloeren, balkons en trappen in gebouwen

Klasse van belaste oppervlakte	q_k kN/m ²	Q_k kN
Klasse A (wonen en huishoudelijk gebruik)		
A-vloeren	1,75 ^a	3 ^a
A-trappen	2,0	3
A-balkons	2,5	3
Klasse B (kantoorruimten)		
B-kantoorruimten	2,5	3
Klasse van belaste oppervlakte	q_k kN/m ²	Q_k kN
Klasse C (bijeenkomst ruimten)		
C1-lifels	4,0	7
C2-vaste zitplaatsen	4,0	7
C3-zonder obstakels voor rondlopende mensen	5,0	7
C4-fysieke activiteiten	5,0	7
C5-grote mensenmassa's	5,0	7
Klasse D (winkelruimten)		
D1-kleinhandel	4,0	7
D2-warenhuizen	4,0	7
† Deze waarden moeten ook zijn gebruikt voor constructies van ondergeschikte betekenis.		

In het geval van vrije randen, zoals bij overkragende vloeren, trapopeningen en balkons, moet een lijnlast zijn toegepast van ten minste $q_k = 5$ kN/m over een lengte van 1 m en binnen een afstand van 0,1 m van de rand.

Figuur 27:1991-1-1 tabel 6.2

Klasse van belaste oppervlakte	q_k kN/m ²	Q_k kN
H (niet toegankelijk)	dakhelling α	1,5 ^b
	$0 \leq \alpha \leq 15^\circ$ $15^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$ $\alpha \geq 20^\circ$	
Daken van onder maaiveld gelegen ruimten, geen verkeersbelasting	4	7
^a De belasting q_k werkt op een oppervlakte A van 10 m ² , binnen de grenzen van nul tot het hele dakoppervlak. ^b Werkend op een oppervlakte van 0,1 m × 0,1 m.		

De belasting q_k werkt op elk afzonderlijk dakelement tot een maximumoppervlakte van 10 m². Voor dakelementen met een grotere oppervlakte moet het belaste gebied gelijk aan 10 m² zijn genomen, we de grootste lengte niet groter mag zijn dan 5 m.

Daarnaast moet een lijnlast zijn beschouwd van 2 kN/m werkend over een lengte van 1 m en een breedte van 0,1 m. Deze lijnlast werkt op het gehele dakvlak en op ieder afzonderlijk dakelement (bijvoorbeeld dakbeschot of dakplaten).

In geval van direct onder dakbeschot of dakplaten gelegen elementen zoals gordingen, spanten en liggers moet een geconcentreerde last in rekening zijn gebracht, gelijk aan $Q_k = 2$ kN.

Figuur 26:1991-1-1 tabel 6.10 opgelegde belasting op daken (klasseH)

NEN-EN1991-1-3 SNEEUW

Voor ψ -factoren zie Figuur 20
 Voor reductiefactoren op extreme belasting voor ontwerplevensduur < 50 zie REFERENTIEPERIODE

verdeelde sneeuwbelasting op het dak

belastingsschikking die de gelijkmatig verdeelde sneeuwbelasting op het dak beschrijft, enkel beïnvloed door de vorm van het dak en vóór enige herschikking van sneeuw door andere weersinvloeden

herverdeelde sneeuwbelasting op het dak

belastingsschikking die de verdeling van de sneeuwbelasting op het dak beschrijft door verplaatsing van sneeuw bijvoorbeeld door de wind

(EN 1991-1-3:5.2.3a(5.1)) $S = \mu_1 C_e C_t S_k$

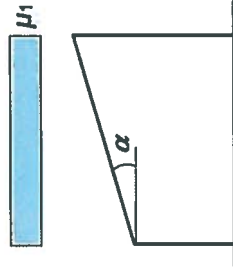
$S_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$ karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op de grond

$C_e = 1$

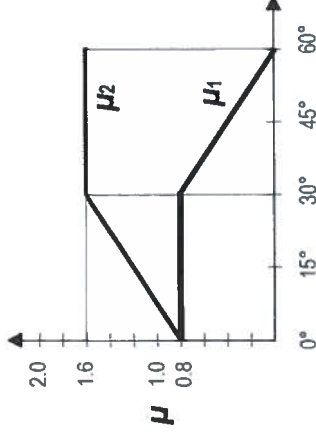
$C_t = 1$

$\mu_1 = [\mu_0 - i]$ sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt

• Platte & lessenaarsdaken



Figuur 28:1991-1-3:figuur 5.2 lessenaarsdak

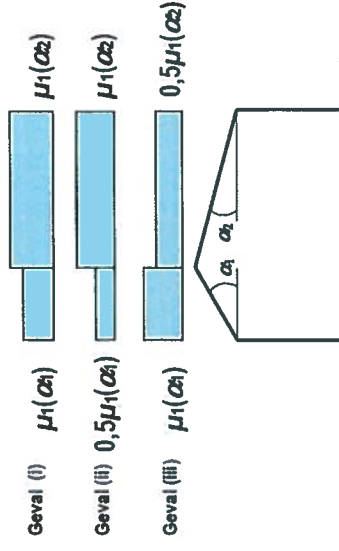


α

Figuur 5.1 — Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt

Figuur 29:1991-1-3:figuur 5.1 zadeldak-lesseenaarsdak-plat dak

• Zaddeldaken

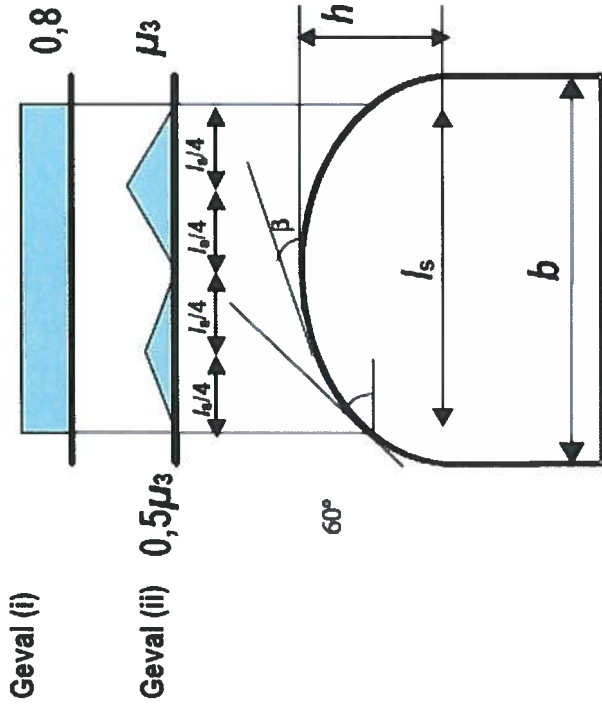


Figuur 30:1991-1-3:Figuur 5.3 zadeldak (ii,iii=herverdeelde belasting)

• Aaneengesloten daken

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerp|Belastingen (2) De verdeelde sneeuwlast die behoort te zijn gebruikt, wordt getoond in figuur 5.6, geval (i).

(3) De herverdeelde sneeuwlast die behoort te zijn gebruikt, wordt getoond in figuur 5.6, geval (ii), tenzij anders voorgeschreven vanwege lokale omstandigheden.



Figuur 33:Figuur 5.6 - Sneeuwbelastingvormcoëfficiënten voor cilinderdaken

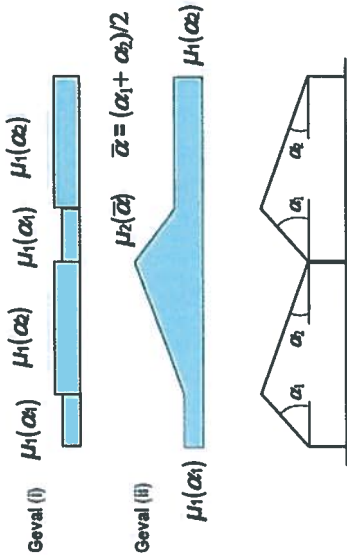
Daken grenzend aan hogere bouwwerken

(1) De sneeuwbelastingvormcoëfficiënten voor daken grenzend aan hogere bouwwerken worden gegeven in de onderstaande formules en geïllustreerd in figuur 5.7.

$$\mu_1 = 0,8 \text{ (in de veronderstelling dat het lagere dak plat is)} \quad (5.6)$$

$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w \quad (5.7)$$

waarin:



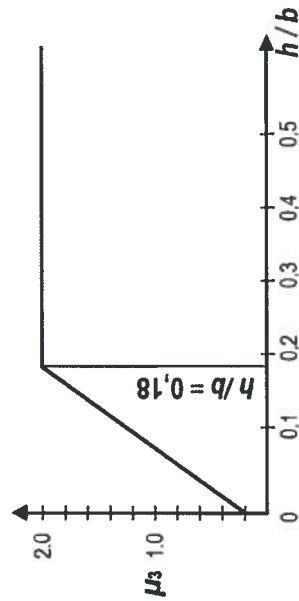
Figuur 31:1991-1-3 figuur 5.4 aaneengesloten daken

Cilinder daken

(1) De sneeuwbelastingvormcoëfficiënten die voor cilinderdaken behoren te zijn gebruikt, bij afwezigheid van sneeuwschermen, worden in de onderstaande formules gegeven (zie ook figuur 5.6). De bovenwaarde van μ_3 is 2,0.

$$\text{Voor } \beta > 60^\circ, \mu_3 = 0 \quad (5.4)$$

$$\text{Voor } \beta \leq 60^\circ, \mu_3 = 0,2 + 10 h/b \quad (5.5)$$



Figuur 32:Figuur 5.5 - Aanbevolen sneeuwbelastingvormcoëfficiënt voor cilinderdaken met verschillende pijverhoudingen (voor $\beta \leq 60^\circ$)

(2) De verdeelde sneeuwbelasting die behoort te zijn gebruikt, wordt getoond in figuur 5.7, geval (i).

μ_s is de sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt door sneeuw die van het hoger gelegen dak is afgeleden;

voor $\alpha \leq 15^\circ$, $\mu_s = 0$; $s = 0$;

voor $\alpha > 15^\circ$, μ_s wordt bepaald op basis van een bijkomende belasting gelijk aan 50 % van de maximale totale sneeuwbelasting op de aangrenzende helling van het hoger gelegen dak, berekend volgens 5.3.3.

μ_w is de sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt door de wind;

$$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2 h \leq \gamma h / s_k,$$

(5.8)

waarin:

γ is het volumieke gewicht van sneeuw, dat voor deze berekening op 2 kN/m³ mag zijn gesteld.

Het bereik van μ_w is: $0,8 \leq \mu_w \leq 4$

De stuiflengte wordt als volgt bepaald:

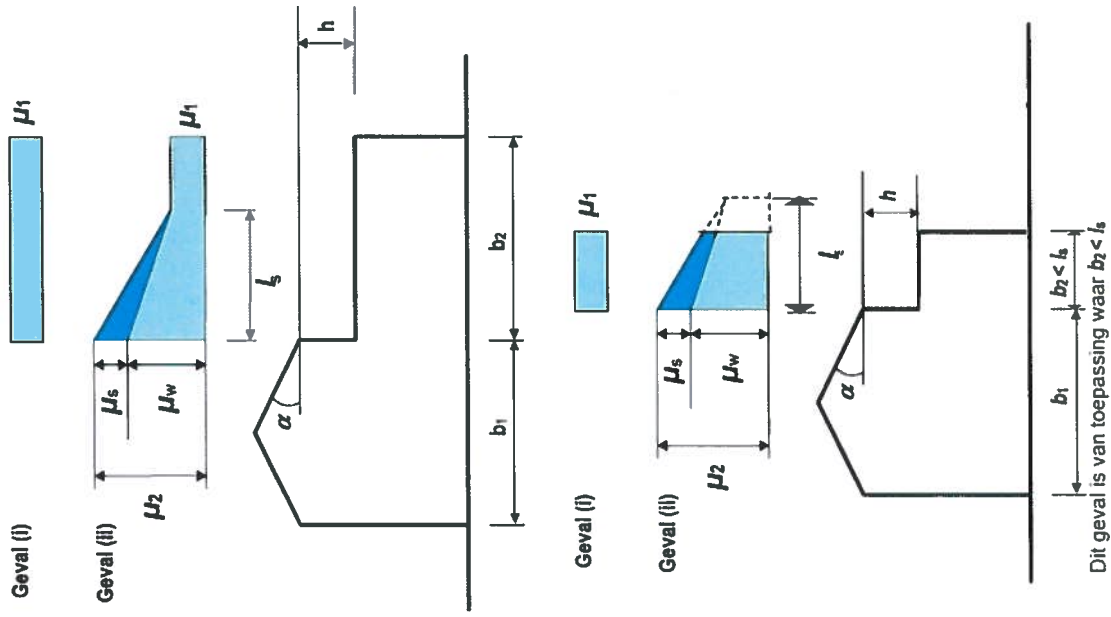
$$l_s = 2 h$$

(5.9)

De beperking voor l_s is: $5 \leq l_s \leq 15$ m

OPMERKING 3

Indien $b_2 < l_s$, dan wordt de vormcoëfficiënt aan het einde van het lager gelegen dak bepaald door interpolatie tussen μ_1 en μ_2 , en afgekapd aan het einde van het lager gelegen dak (zie figuur 5.7).



Figuur 34: Figuur 5.7 - Sneeuwbelastingvormcoëfficiënten voor daken grenzend aan hogere bouwwerken

NEN-EN 1991-1-4 WIND



Figuur 35: BmS201:Schakels van de "wind loading chain"

$$F = c_s c_d * c_f * q_p(z_e) * A$$

c_f = vormfactor (schakel:gebouw)

$c_s c_d$ = factor die de effecten van de fluctuerende wind op het
 bouwwerk in rekening brengt (schakel 4:constructie)

$q_p(z_e)$ = piekwinddruk op betreffende oppervlak (op hoogte z)
 (schakel 1:wind & 2:terrein)

H m	Gebied I			Gebied II		Gebied III		
	kust	(on-) be-bouwd	kust	(on-) be-bouwd	(On-) be-bouw			
1	0,93	0,71	0,69	0,78	0,60	0,58	0,49	0,48
2	1,11	0,71	0,69	0,93	0,60	0,58	0,49	0,48
3	1,22	0,71	0,69	1,02	0,60	0,58	0,49	0,48
4	1,30	0,71	0,69	1,09	0,60	0,58	0,49	0,48
5	1,37	0,78	0,69	1,14	0,66	0,58	0,54	0,48
6	1,42	0,84	0,69	1,19	0,71	0,58	0,58	0,48
7	1,47	0,89	0,69	1,23	0,75	0,58	0,62	0,48
8	1,51	0,94	0,73	1,26	0,79	0,62	0,65	0,51
9	1,55	0,98	0,77	1,29	0,82	0,65	0,68	0,53
10	1,58	1,02	0,81	1,32	0,85	0,68	0,70	0,56
15	1,71	1,16	0,96	1,43	0,98	0,80	0,80	0,66
20	1,80	1,27	1,07	1,51	1,07	0,90	0,88	0,74
25	1,88	1,36	1,16	1,57	1,14	0,97	0,94	0,80
30	1,94	1,43	1,23	1,63	1,20	1,03	0,99	0,85
35	2,00	1,50	1,30	1,67	1,25	1,09	1,03	0,89
40	2,04	1,55	1,35	1,71	1,30	1,13	1,07	0,93
45	2,09	1,60	1,40	1,75	1,34	1,17	1,11	0,97
50	2,12	1,65	1,45	1,78	1,38	1,21	1,14	1,00
55	2,16	1,69	1,49	1,81	1,42	1,25	1,17	1,03
60	2,19	1,73	1,53	1,83	1,45	1,28	1,19	1,05

¹⁸ Tabel in de norm gaat tot 200m

gebied I: Markermeer, IJsselmeer, Waddenzee, Waddeneilanden en de provincie Noord-Holland ten noorden van de gemeenten Heemskerk, Uitgeest, Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam;

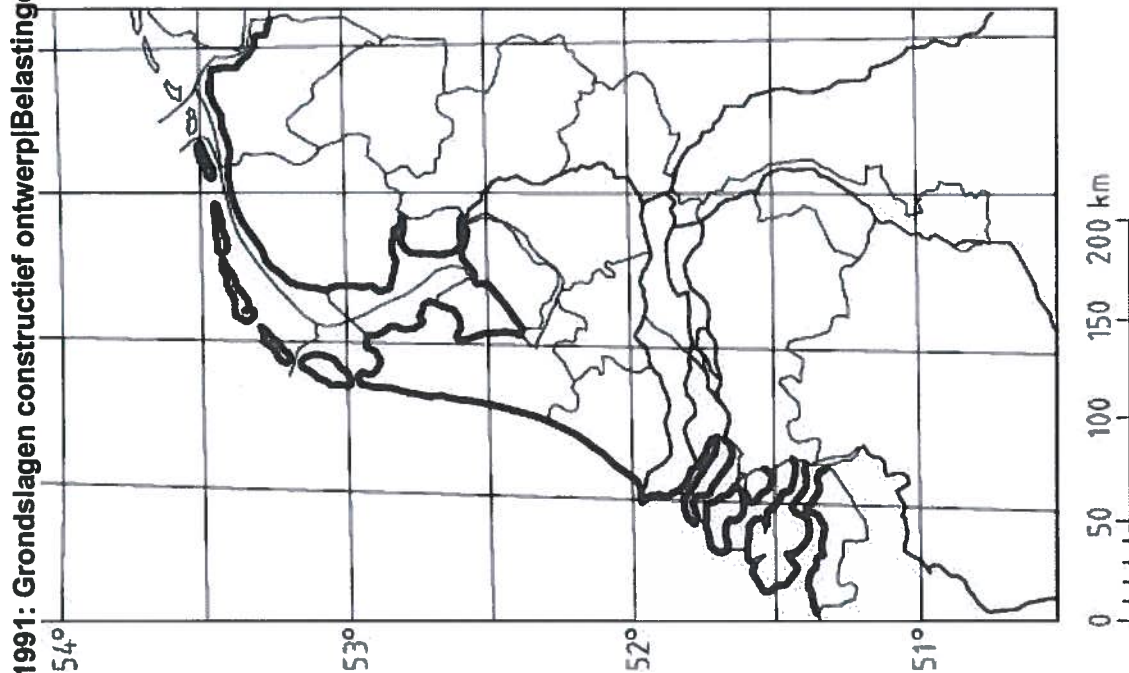
gebied II: het resterende deel van de provincie Noord-Holland, het vasteland van de provincies Groningen en Friesland en de provincies Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland;

gebied III: het resterende deel van Nederland.

Tabel 4.1 — Terreincategorieën en terreinparameters

Terreincategorie	z_0 m	z_{min} m
0 Zee of kustgebied aan zee	0,005	1
II Ontbebouwd gebied	0,2	4
III Bebouwd gebied	0,5	7

Figuur 38:1991-1-4: tabel 4.1 terreinindeling



Figuur NB.4 — Mogelijke locaties met terreincategorie 0

Figuur 39:1991-1-4:tabel NB.4 mogelijk zeegebied

NEN-EN 1991-1-5 Thermische belasting

Voor reductiefactoren op extreme belasting voor ontwerplevensduur<50 zie REFERENTIEPERIODE

Thermische belasting geeft verlenging of verkorting van het element. Als er sprake is van een temperatuurverloop over de doorsnede dan kan een verschil in temperatuur tot krommingen leiden in het element. Alleen bij verhinderde vervorming geeft temperatuur krachten en spanningen in het element en in de bevestiging.

		EN 1991-1-5+NB
Binnen	Zomer	17
	Winter	17
Buiten	Zomer - Schaduw	30
	Zomer – zon – zeer licht	30+20
	Licht	30+30
	donker	30+45
Grond	Winter	-25
	Zomer	10
	<1m	10
	>1m	10
	Winter	10
	<1m	10
Bouwfase	>1m	10 ¹⁹
		10 ¹⁹

Figuur 40:1991-1-5 tabel temperaturen

$\Delta l = \ell * \alpha_T * \Delta T$

$\Delta l = \text{verlenging}$

$\Delta T = \text{temperatuurverschil}$

$\alpha_T = \text{lineaire uitzettingscoëfficiënt}$

¹⁹ Deze waarde komt uit de cursus PAO, T0=10 staat omschreven in A.1 die vervolgens in NAD als “niet voor gebouwen” is beschreven

Tabel C.1 — Lineaire uitzettingscoëfficiënten

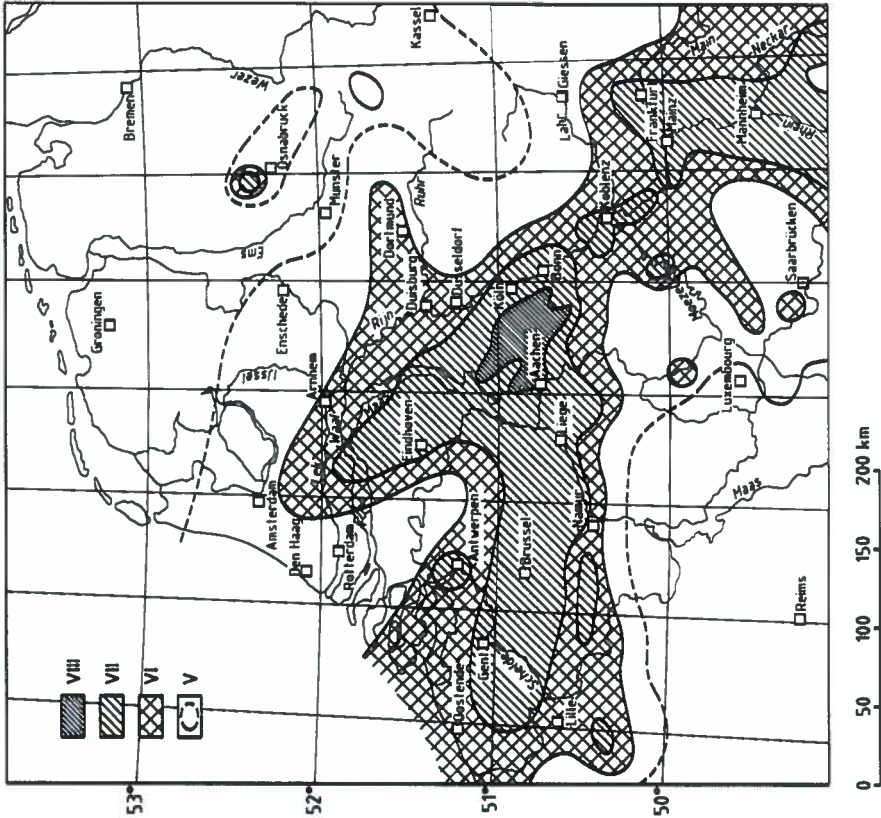
Materiaal	$\alpha_T \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Aluminium, aluminiumlegering	24
Roestvast staal	16
Constructiestaal, smeed- of gietijzer	12 (zie opmerking 6)
Beton tenzij zoals hierna aangegeven	10
Beton met lichte aggregaten	7
Metselwerk	6-10 (zie opmerkingen)
Glas	(zie opmerking 4)
Hout, evenwijdig aan de vezel	5
Hout, dwars op de vezel	30-70 (zie opmerkingen)
OPMERKING 1 Voor andere materialen behoort deskundig advies te zijn ingewonnen.	
OPMERKING 2 De gegeven waarden behoren te zijn gebruikt voor de afleiding van de thermische belastingen, tenzij alternatieve waarden zijn getoetst door proeven of gedetailleerder onderzoek.	
OPMERKING 3 Waarden voor metselwerk zijn afhankelijk van het type van metselwerk; waarden voor hout dwars op de vezel zijn in belangrijke mate afhankelijk van het soort hout.	
OPMERKING 4 Voor meer gedetailleerde informatie zie EN 572-1, prEN 1748-1-1, prEN 1748-2-1 en prEN 14178-1.	
OPMERKING 5 Voor sommige materialen zoals metselwerk en hout is het nodig ook andere parameters (bijvoorbeeld vochtgehalte) in aanmerking te nemen. Zie EN 1995 en EN 1996.	
OPMERKING 6 Voor samengestelde constructies mag de lineaire uitzettingscoëfficiënt van de staalkomponent gelijk aan $10 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ zijn genomen om de verhinderingseffecten van verschillende α_T -waarden te kunnen verwaarlozen.	

Figuur 41:1991-1-5:tabel C1:lineaire uitzettingscoëfficiënt

NEN-EN 1998-1

NB:A.2.3.2 Rekenwaarden voor belastingen in de buitengewone en de aardbevingsontwerpsituaties

- (0) In gebieden waar aardbevingen kunnen voorkomen, moet zijn gerekend met een horizontale versnelling van de ondergrond. De gebieden waar aardbevingen kunnen optreden, moeten zijn ontleend aan figuur NB.1.



Figuur 42:Figuur NB.1 — Aardbevingsgevoelige gebieden in Nederland

NEN-EN 1990&1991: Grondslagen constructief ontwerp|Belastingen

OPMERKING Deze figuur is overeenkomstig figuur 14 van NEN 6702:2007.

De in rekening te brengen horizontale versnellingen moeten zijn ontleend aan tabel NB.15. De in rekening te brengen verticale versnellingen zijn gelijk aan 2/3 van de horizontale versnellingen.

Intensiteit	Omschrijving	Versnelling m/s ²
VIII	Vernielend; paniek; algemeen schade aan gebouwen; zwakke bouwwerken gedeeltelijk vernield	2
VII	Zeer sterk; schade aan vele gebouwen; schoorstenen breken af; golven in vijvers; kerkklokken geven geluid	1
VI	Sterk; schrikreacties; voorwerpen in huis vallen om; bomen bewegen; weinig-solide huizen worden beschadigd	0,5
V	Vrij sterk; algemeen gevoeld; opgehangen voorwerpen slingeren; klokken blijven stilstaan	0,2
IV	Matig; door velen gevoeld; trilling als van zwaar verkeer; rammelen van ramen en deuren	0,1
III	Licht; door enkele personen gevoeld; trilling als van voorbijgaand verkeer	0,05
II	Zeer licht; slechts onder gunstige omstandigheden gevoeld	0,02
I	Alleen door seismografen geregistreerd	0,01

Figuur 43:Tabel NB.15— Horizontale versnellingen en daarmee gepaard gaande verschijnse

OPMERKING 1 Deze tabel is overeenkomstig tabel 13 van NEN 6702:2007.

OPMERKING 2 Voor de bepaling van de aardbevingsbelastingen op constructies kan NEN-EN 1998-1 worden geraadpleegd.

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belasting		Voorspanning	Buitengewone of aardbevingsbelasting	Begeleidende veranderlijke belastingen ^g	
	Ongunstig	Gunstig			Hoofd (indien aanwezig)	Andere
Buitengewoon ^a	$G_{k, sup}$	$G_{k, inf}$	P	A_d	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,1} Q_{k,2} / f > 1$
Aardbeving ^c	$G_{k, sup}$	$G_{k, inf}$	P	$A_{Ed} = \gamma A_{Ex}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,2} Q_{k,2} / f > 1$

^a Bij een buitengewone ontwerpsituatie moet de belangrijkste veranderlijke belasting zijn genomen met zijn frequente waarde en de overige veranderlijke belastingen met de quasiblijvende waarde. Als de buitengewone ontwerpsituatie een aardbevingsbelastingcombinatie is, dan moet de belangrijkste veranderlijke belasting en alle overige veranderlijke belastingen zijn genomen met hun quasi-blijvende waarde.

^b De veranderlijke belastingen zijn de beschouwde in tabel NB.8 – A2.1, A2.2 en A2.3

^c Er is geen bijzondere aardbevingsontwerpsituatie voorgeschreven.

De belastingfactor γ voor alle niet-aardbevingsbelastingen moet gelijk zijn genomen aan 1,0.

Figuur 44: Tabel NB.16 – A2.5 – Rekenwaarden voor belastingen voor gebruik in buitengewone en aardbevingsbelastingcombinaties

Gebruikte literatuur:

1. NEN-EN1990-Eurocode 0:Grondslagen van het constructief Ontwerp: december 2002
2. NEN-EN1990-Eurocode 0:Grondslagen van het constructief Ontwerp: Concept ontwerp nationale bijlage 2011
3. NEN-EN1991-1-1:Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
4. NEN-EN 1991-1-3:Eurocode 1: Belastingen op constructies Deel 1-3: Algemene belastingen Sneeuwbelasting
5. Eurocode NEN-EN 1991-1-4 Eurocode 1: Belastingen op constructies Deel 1-4: Algemene belastingen Windbelasting
6. Eurocode NEN-EN 1991-1-5 Eurocode 1: Belastingen op constructies Deel 1-5: Algemene belastingen – Thermische belasting
7. CURSUS postacademisch Onderwijs: "Eurocode 0+1: grondslagen en belastingen" O.a. Vrouwenvelder
8. NEN 6702:Technische grondslagen voor bouwconstructies – TGB 1990 - Belastingen en vervormingen
9. [HANDBOOK 1](#): Basis of structural design – leonardo da Vinci pilot project
10. [HANDBOOK 2](#): Reliability Backgrounds
11. [HANDBOOK 3](#): Action effects for Buildings
12. "vergelijking TGB-Eurocode" Jan van Swaay
13. Bouwen met Staal nummer 201: "Stuwdrukken berekenen volgens nieuwe norm windbelasting" Bentum, Geurts, Steenbergen
14. [Samenvattende fiches belgisch normeninstituut](#) Fiche "Structural Eurocodes"

Weinbrennerstraße 18
76135 Karlsruhe
Telefon: 0721 - 98 43 60
Telefax: 0721 - 85 68 53
E-Mail: slp@slp-tragwerksplanung.de
www.slp-tragwerksplanung.de

General Building Description

14-2579

Project-No.

GOOPL, Nestlé Nederland B.V,
Extension of production facilities

Project

Nestlé Nutrition Nunspeet
Laan 110
8070 AA Nunspeet

Bauherr

Laan 110
8070 AA Nunspeet

Bauort

IE Industrial Engineering München GmbH
Paul-Gerhardt-Straße 48
81245 München

Planung

I:\Projekte\14-2579\Berechnungen\Statik\Deckblatt-Building Description.odt

Gesellschaft des Bürgerlichen Rechts (GdbR)
Beratende Ingenieure - Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Dipl.-Ing. Walter Linsin
Dipl.-Ing. Armin Fritzenschaf
Dr.-Ing. Klaus Wittmann Prüflingenieur für Bautechnik VPI
Fachrichtungen Metallbau und Massivbau

Bankverbindung:

Volksbank Stutensee-Weingarten eG
Konto: 524 00 - BLZ: 660 617 24
IBAN: DE33 6606 1724 0000 0524 00 BIC: GENODE61WGA

Sparkasse Karlsruhe
Konto: 988 50 88 - BLZ: 660 501 01
IBAN: DE68 6605 0101 0009 8850 88 BIC: KARSDE66

Ust-ID, DE 143 182 330

Weiteres Büro:
Wilhelm-Röntgen-Straße 21
76287 Rheinstetten-Mörsch
Telefon: 07242 - 95 26 70

General**Standards:****Eurocode 1: Loads**

NEN-EN 1991-1-1 Self Weight, Live Load

NEN-EN 1991-1-3 Snow Loads

NEN-EN 1991-1-4 Wind Loads

Eurocode 2 Concrete constructions

NEN-EN 1992-1-1 rules and rules for buildings

NEN-EN 1992-1-2 structural fire design

Materials:**Concrete:** concrete slabs

C25/30; C 30/37, XC3,

C25/30; C 30/37, XC1,

Exposure classes s. also detailed drawings

columns:

C 25/30 to C50/60 XC1

(Exposure classes s. drawings)

walls:

outer walls; C25/30; C30/37,

XC3 outside, XC1 inside

(exposure classes s. drawings / reinforcement drawings)

inside walls: C25/30; C30/37, XC1

(exposure classes s. drawings / reinforcement drawings)

basement Walls:

C30/37, waterproof Concrete;

Crack control after DafStb-Richtlinie –

Waterproof concrete buildings

Slabs on grade:

C30/37, WU Concrete;

Crack control after DafStb-Richtlinie –

Waterproof concrete buildings

Precast structures:

there are no plans for Precast Concret

Reinforcing steel:

according to EN 10080

 $f_{yk} = 500 \text{ Mpa}$

Steel bars

B500 A

Welded mesh B500 A

Construction:

The building is designed as in-situ concrete construction.

The spatial stability is established through walls in combination with floor slabs.

Fondation:

The entire building is built on a pile foundation.

Based on the recommendations of the geotechnical expert Koops & Romeijn, grondmechanica, De Ververt 11-08, 6605 AD Wijchen in the report from:

24.November 2014, (site investigations, foundation recommendations

26.November 2014 (retaining construction - excavation pit)

02. Dezember 2014 (dewatering advice)

Wind Loads:

wind region (figure NB.1)	III
terrain: undevelopped area (NB. 3-4.1	II
max height:	15,0 m
zero pressure:	$q_p = 1,07 \text{ kN/m}^2$

Live Loads

s. the following sketches L-01 - L-06

Fire Resistance

All structural members (walls, slabs and columns) meet the requirements for fire resistance R 90.

1) Columns (REI 90):

In the structural calculation is considered a fire resistance of 90 minutes (EC2 EN 1992-1-2, e. G. structural calculation on page 340, 343, 350 etc.)

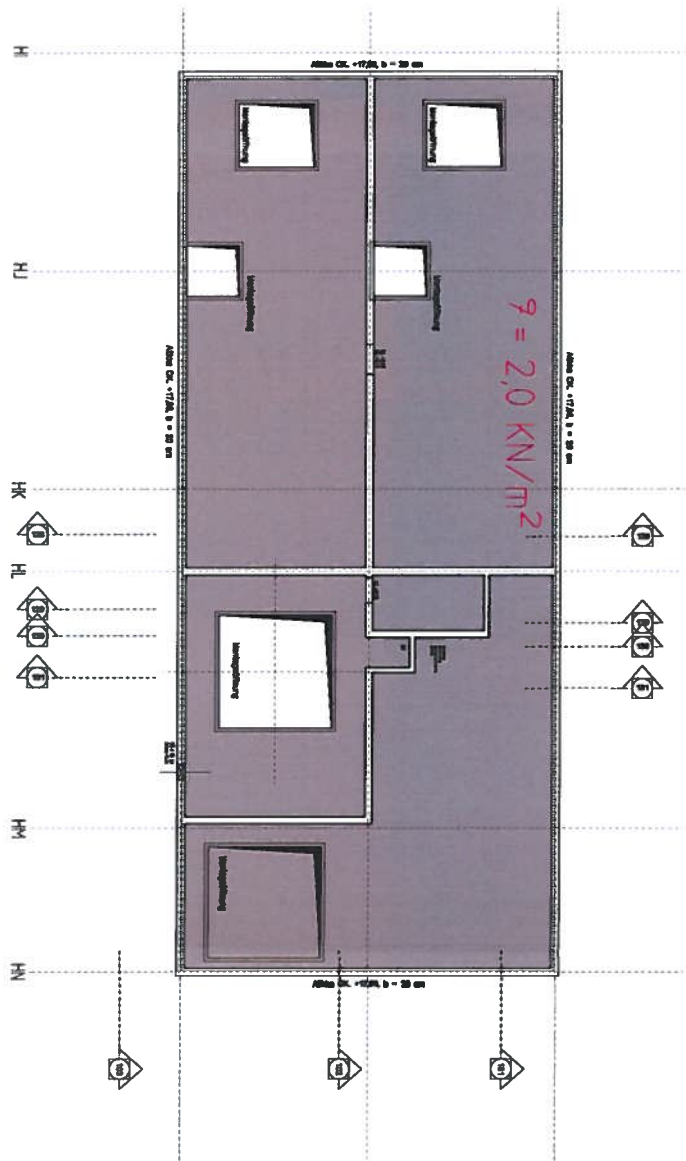
2) Walls (REI 90):

The structural walls have a thickness of minimum 200 mm. The concrete cover is different but the minimum coverage is 25 mm.

3) Slabs (REI 90):

All slabs are one way ore two way solid slabs. The minimum thickness is 250 mm. The minimum concrete cover is 30 mm. In the reinforcement drawings, the requirements of EN 1992-1-2, table 5.9, 5.9 etc. Will be considered.

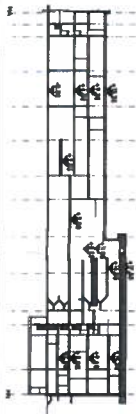
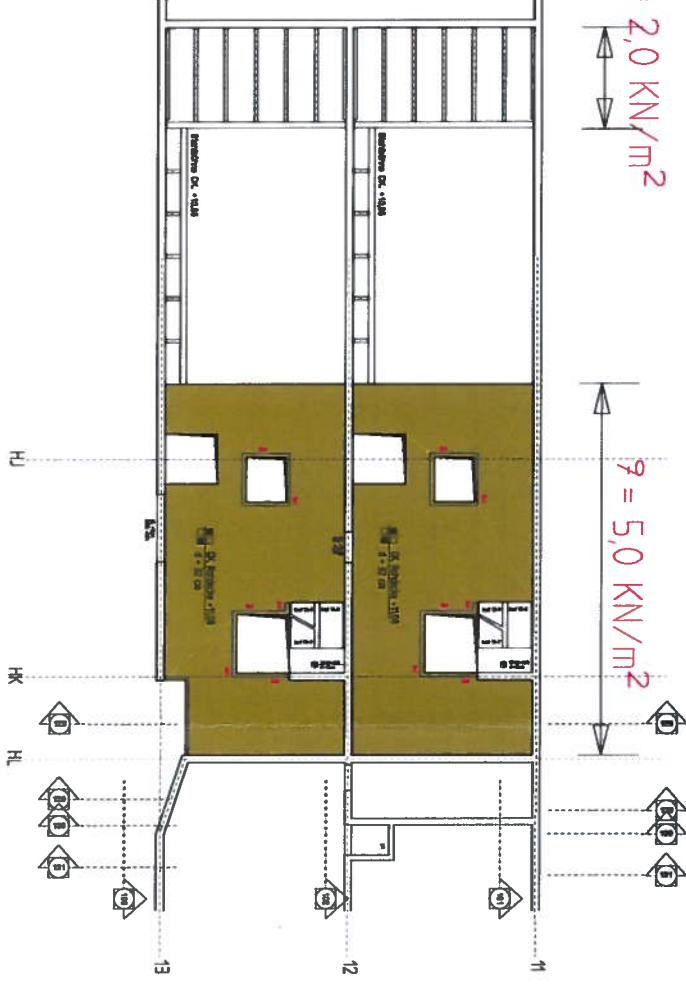
Dachdecke OK +17,40 d=30cm



$q = 2,0 \text{ kN/m}^2$



$q = 5,0 \text{ kN/m}^2$



live-load (kN/m²)
 q = uniform live load
 q' = live load transfer
to beams, columns, foundation

Nestlé Nederland B.V.
GOOPL

Nestlé Nederland B.V.
Leon D. Nieuwe
8071 JC Nieuwe

Overzicht

Etage +10,8, +17,40

Project: L-06

Scale: 1:100

Author: SLP

Check: SLP

Date: 14-12-17

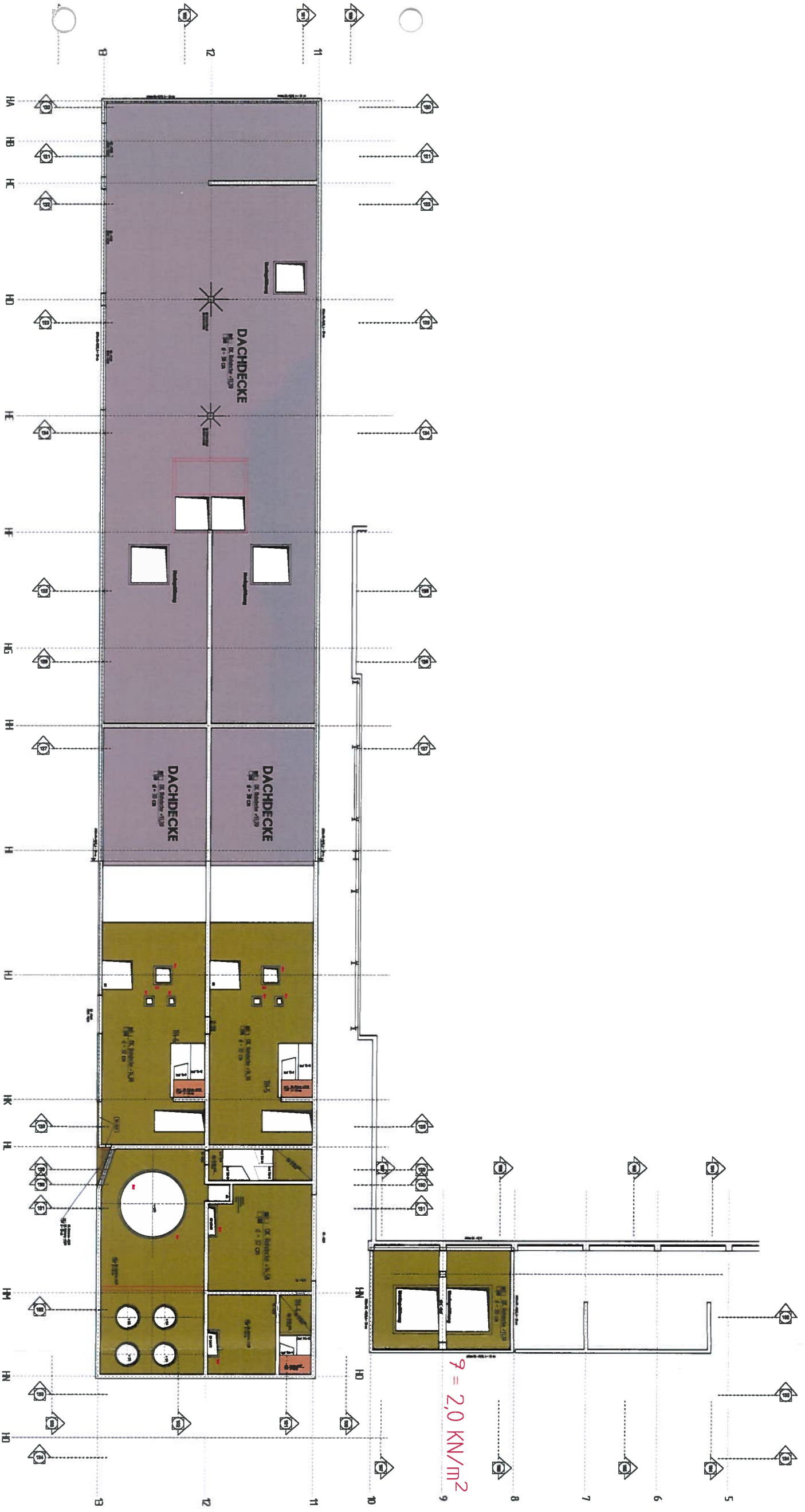
Sheet: L-06

Project: L-06

Scale: 1:100

Author: SLP

Check: SLP



$q = 2,0 \text{ kN/m}^2$

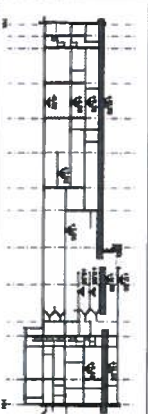
$q = 7,5 \text{ kN/m}^2$

$q' = 5,0 \text{ kN/m}^2$

$q = 7,5 \text{ kN/m}^2$

$q' = 5,0 \text{ kN/m}^2$

live-load (kN/m²)
 q = uniform live load
 q' = live load transfer
to beams, columns, foundation



Nestlé Nederland B.V.
GOOP1

Nestlé Nederland B.V.
Liesbosch
8071 JC Nieuwegein

Overzichtstabel
Bouwen +10,0, +10,0, +10,0, +10,0, +10,0
Bouwen +10,0, +10,0, +10,0, +10,0, +10,0

Project
L-05

SLP
Nieuwegein Rijkswaterstaats
Rijkswaterstaats
Rijkswaterstaats

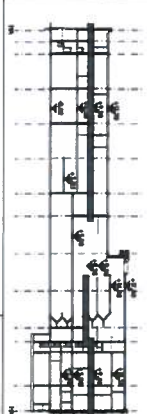


$7 = 7,5 \text{ KN/m}^2$
 $7' = 5,0 \text{ KN/m}^2$

$7 = 7,5 \text{ KN/m}^2$
 $7' = 5,0 \text{ KN/m}^2$
 $7 = 7,5 \text{ KN/m}^2$
 $7' = 5,0 \text{ KN/m}^2$

$7 = 2,5 \text{ KN/m}^2$

live-load (kN/m²)
7 = uniform live load
7' = live load transfer
to beams, columns, foundation



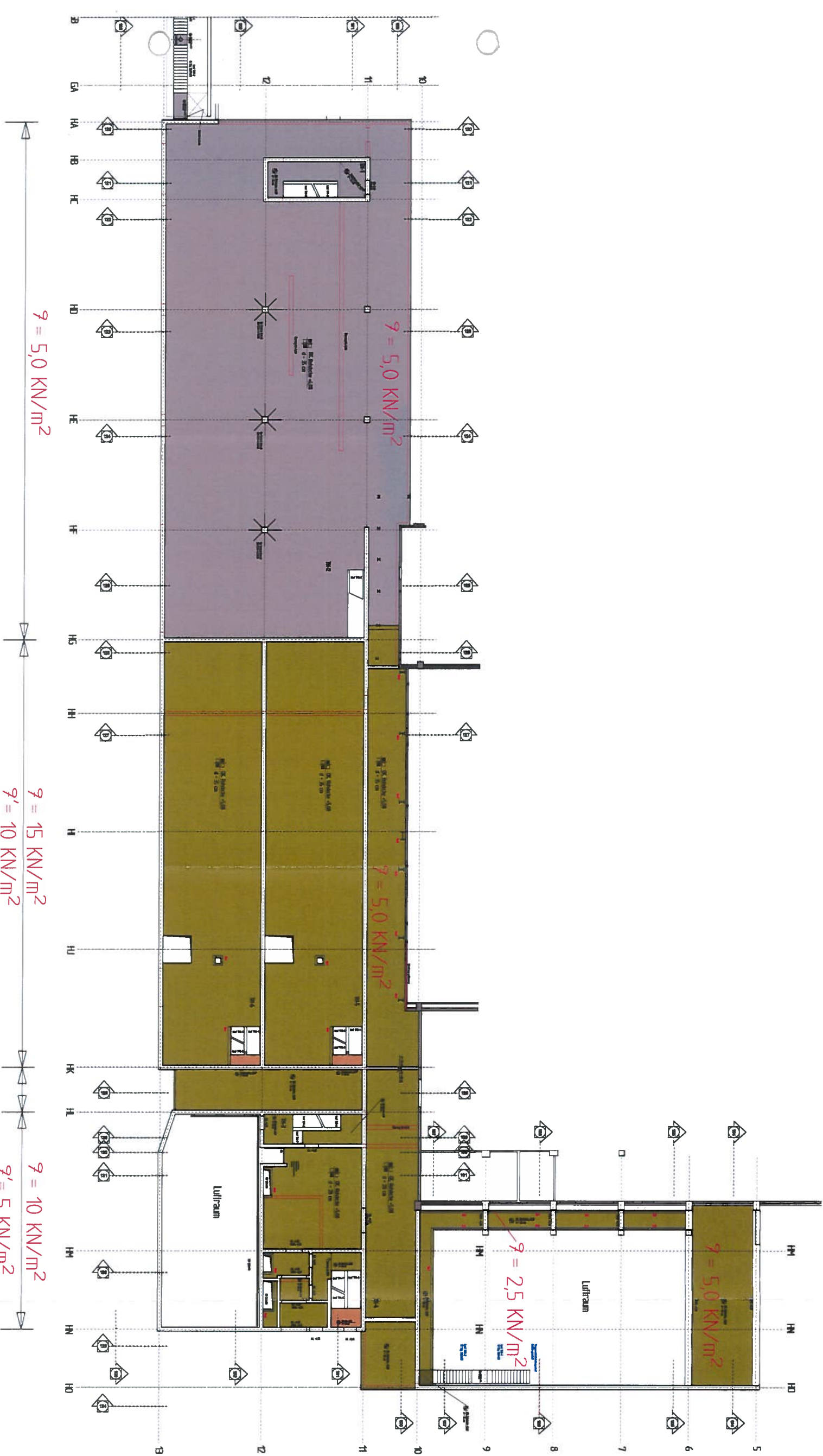
Nestlé Nederland B.V.
G00PL

Nestlé Nederland B.V.
8071 JC Hengelo

Overstichting
Bouwen + Buiten
14-2379

SLP
NGEN-REBO-RE
14-2379

L-04

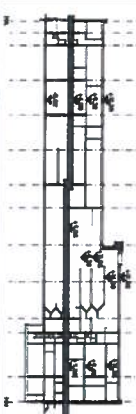


$q = 5,0 \text{ kN/m}^2$

$q' = 10 \text{ kN/m}^2$
 $q' = 5 \text{ kN/m}^2$

$q = 15 \text{ kN/m}^2$
 $q' = 10 \text{ kN/m}^2$

$q = 5,0 \text{ kN/m}^2$



Nestlé Nederland B.V.
GOOP1

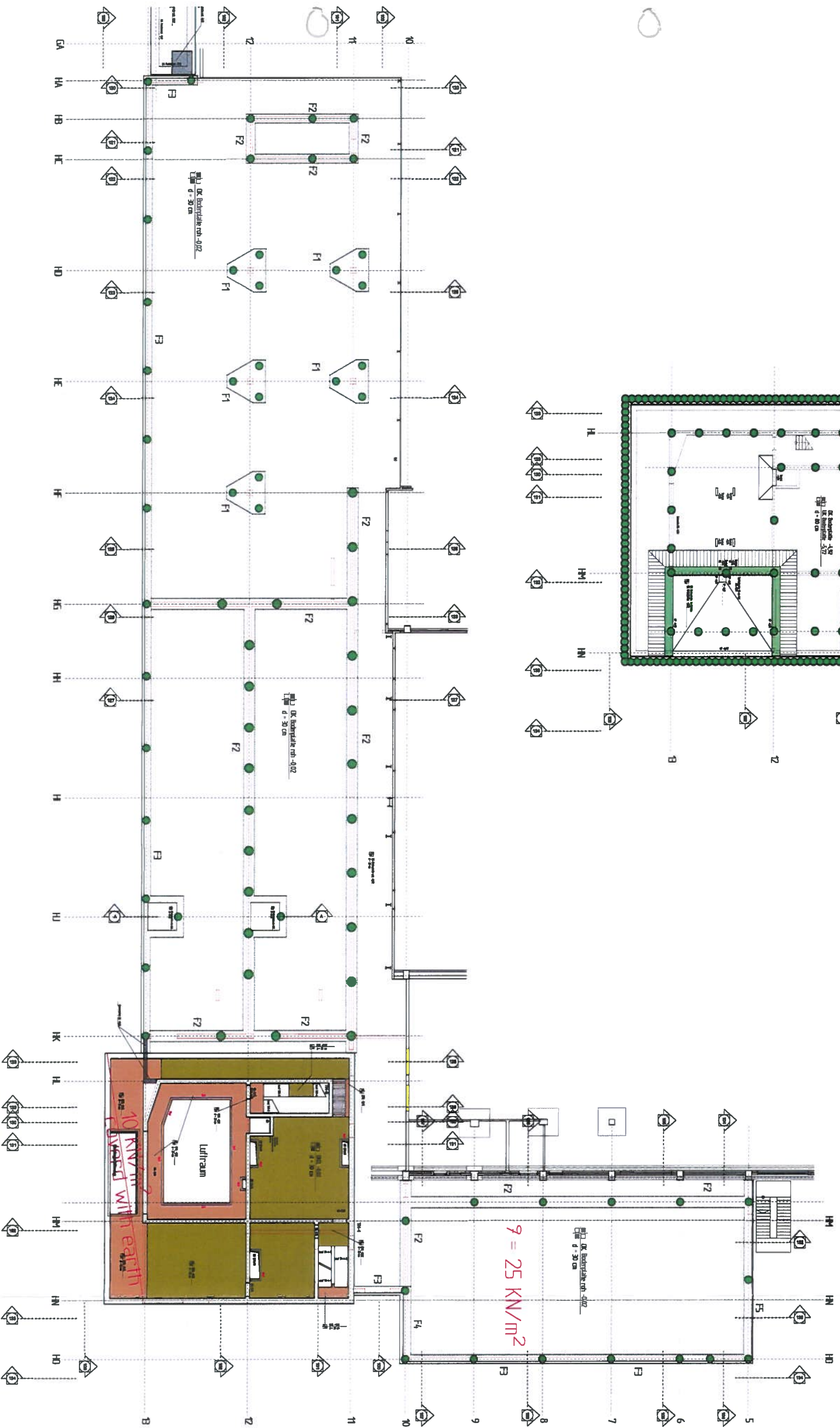
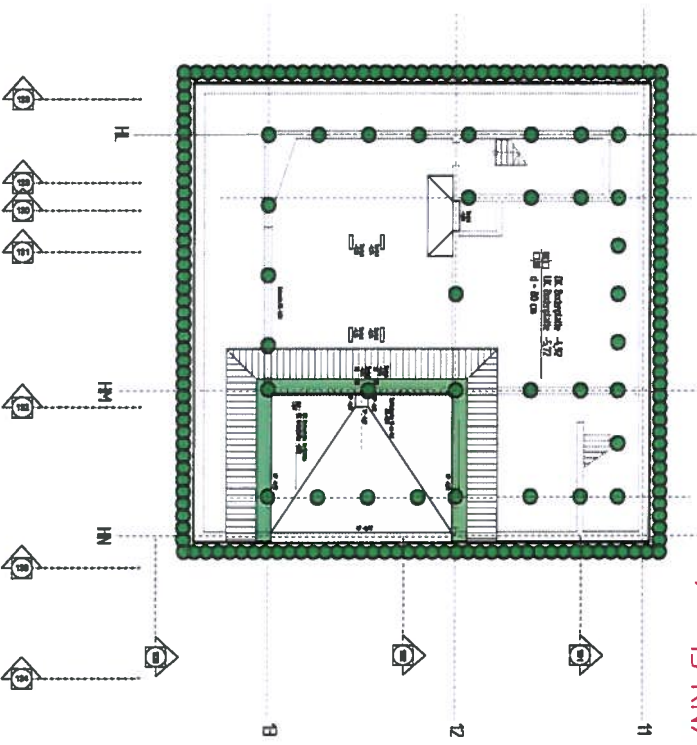
Nestlé Nederland B.V.
Loren 10
8071 ZC Nieuwegein

Overstichting
Bouwen +3,00 en Bouwen +4,00

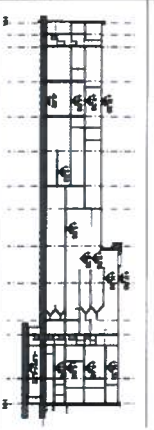
Project
L-03

SLP
Nieuwe B.V. / Nieuwe B.V.
L-03

$$q' = 25 \text{ kN/m}^2$$

$$q' = 15 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 25 \text{ kN/m}^2$$
$$q = 25 \text{ kN/m}^2$$

live-load (KN/m²)
 q = uniform live load
 q' = live load transfer
 to beams, columns, foundation



Nestlé Nederland B.V.

GOODPI

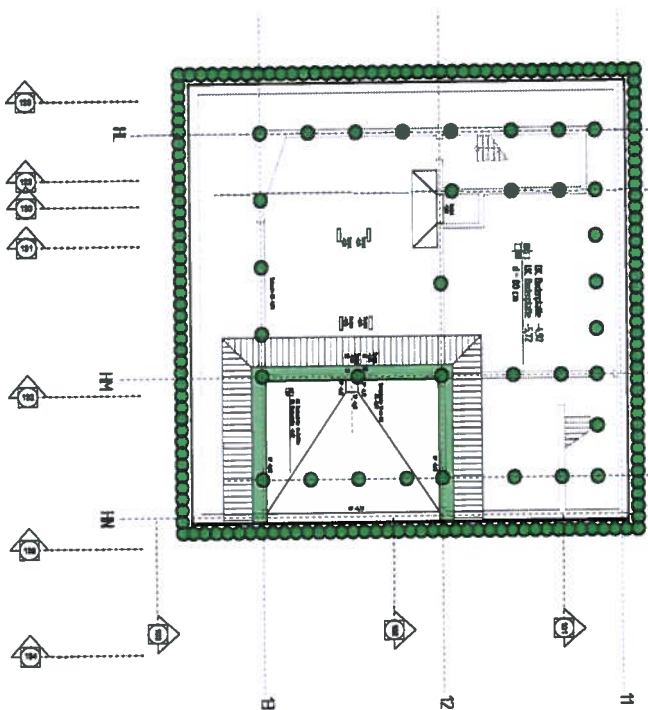


Übersicht über Ebene -0,072, -4,972, -6,722

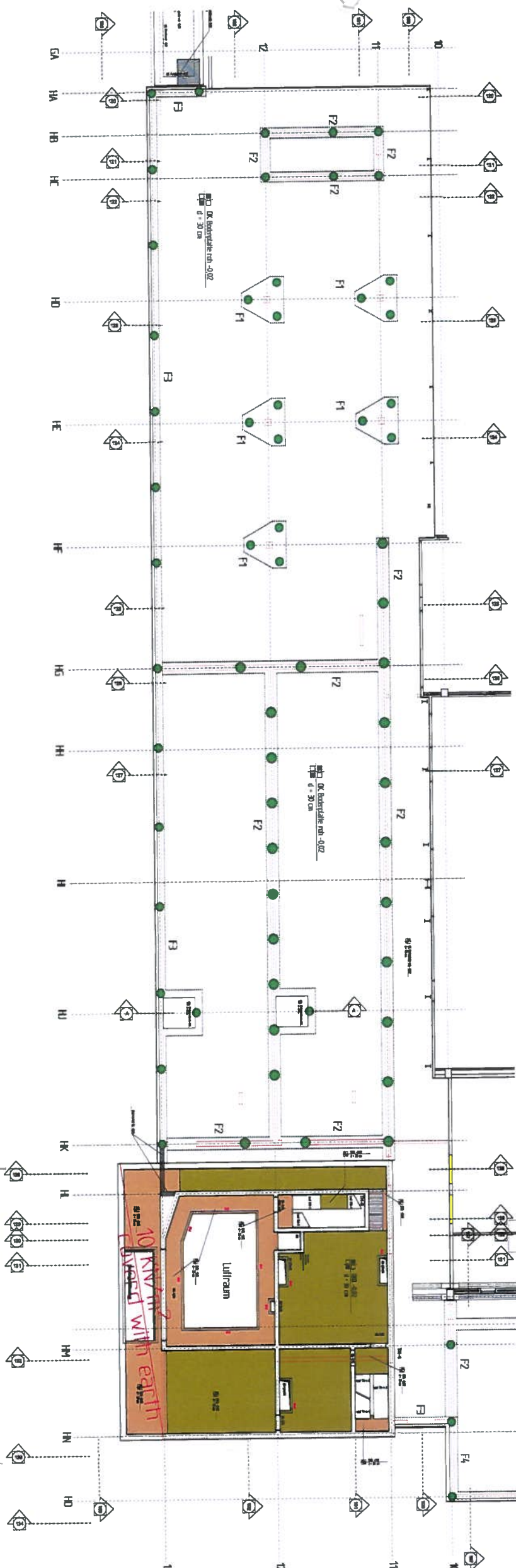
Übersicht + Skizzen

INGENIEURBÜRO FÜR TRAGWERKPLANUNG
7430 Ludwigs-Mecklenburgstr. 10
Internet: www.ingeburo.de
für 0714-6222111 bzw. 0714-6222112
E-Mail: info@ingeburo.de

Boetgerpalle Ebene -4,92 brw. -6,12 afbouw van de vloerplaat 0,30 m



$q' = 25 \text{ kN/m}^2$
 $q' = 15 \text{ kN/m}^2$



$q = 25 \text{ kN/m}^2$

$q = 25 \text{ kN/m}^2$



10 kN/m²
loaded with earth

$q(11-13) = 10 \text{ kN/m}^2$
 $q(13-) = 16,2 \text{ kN/m}^2$



live-load (kN/m²)
 q = uniform live load
 q' = live load transfer
to beams, columns, foundation

Nestlé Nederland B.V.
GROUPL
Nestlé Nederland B.V.
8071 JC Kampen

Uitschrijffplan Ebene -0,00, -4,92, -6,12
Boetgerpalle, Fundamenteel, Pijlplan
141279
Nieuw-Burgum f.a. TIA/GWB/STANING
141279

L-01

Slab on +16,66 m

POS E + 16,66

Axis

HE - HF

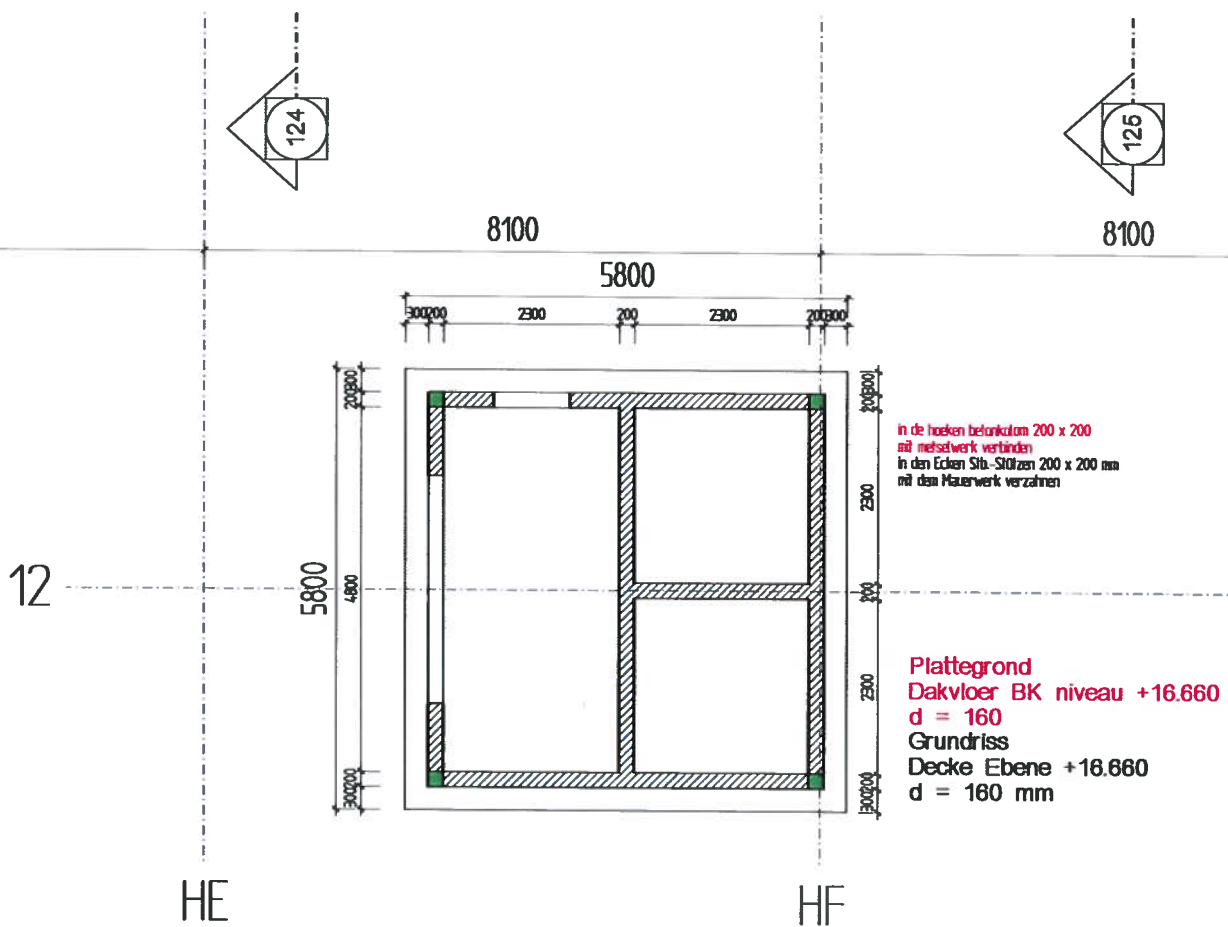
$$d = 16 \text{ cm}$$

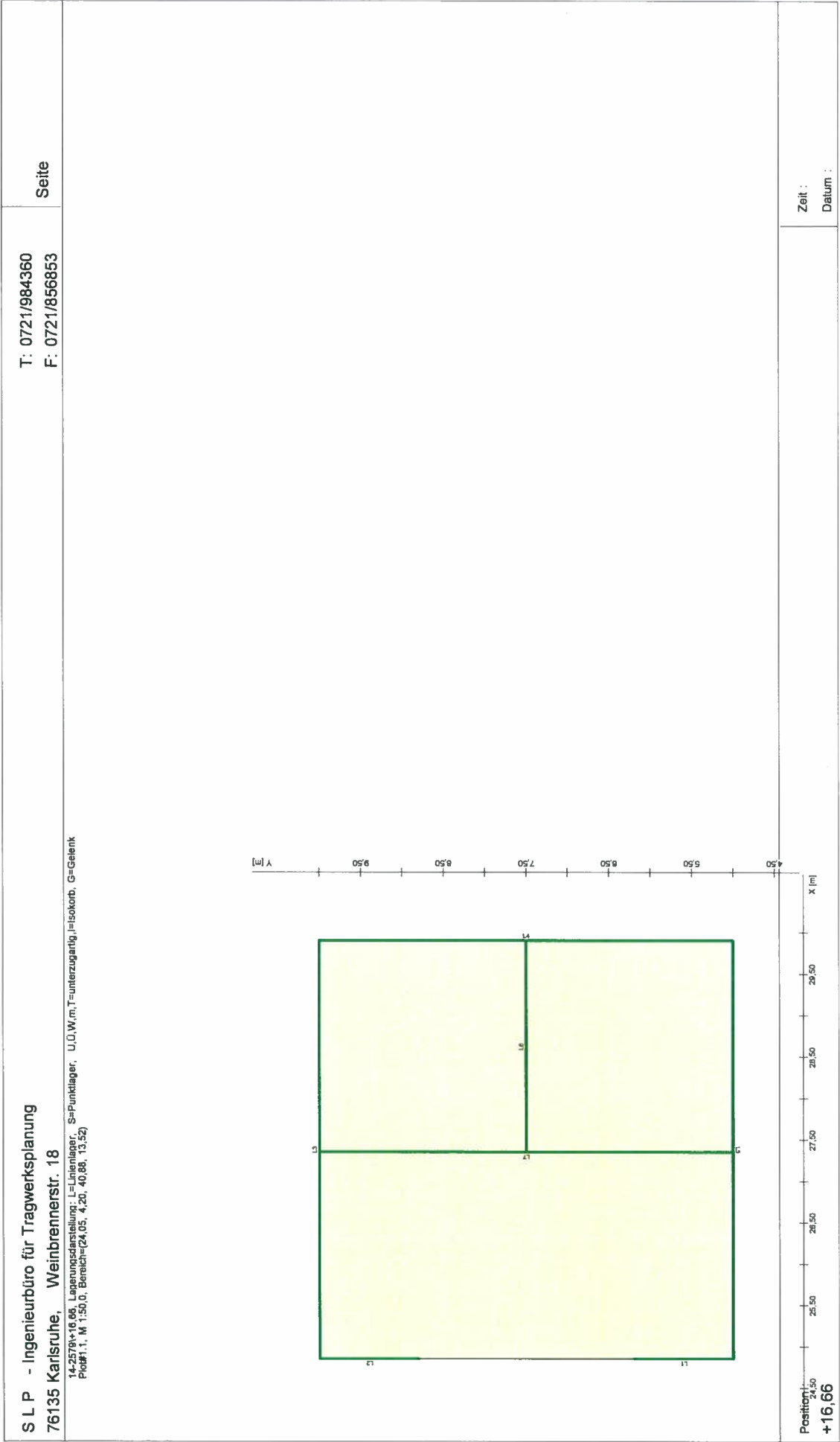
Load: $q = 0,16 \cdot 25 + 1,0 = 5,0 \text{ kN/m}$

$q = 2,0 \text{ kN/m}$

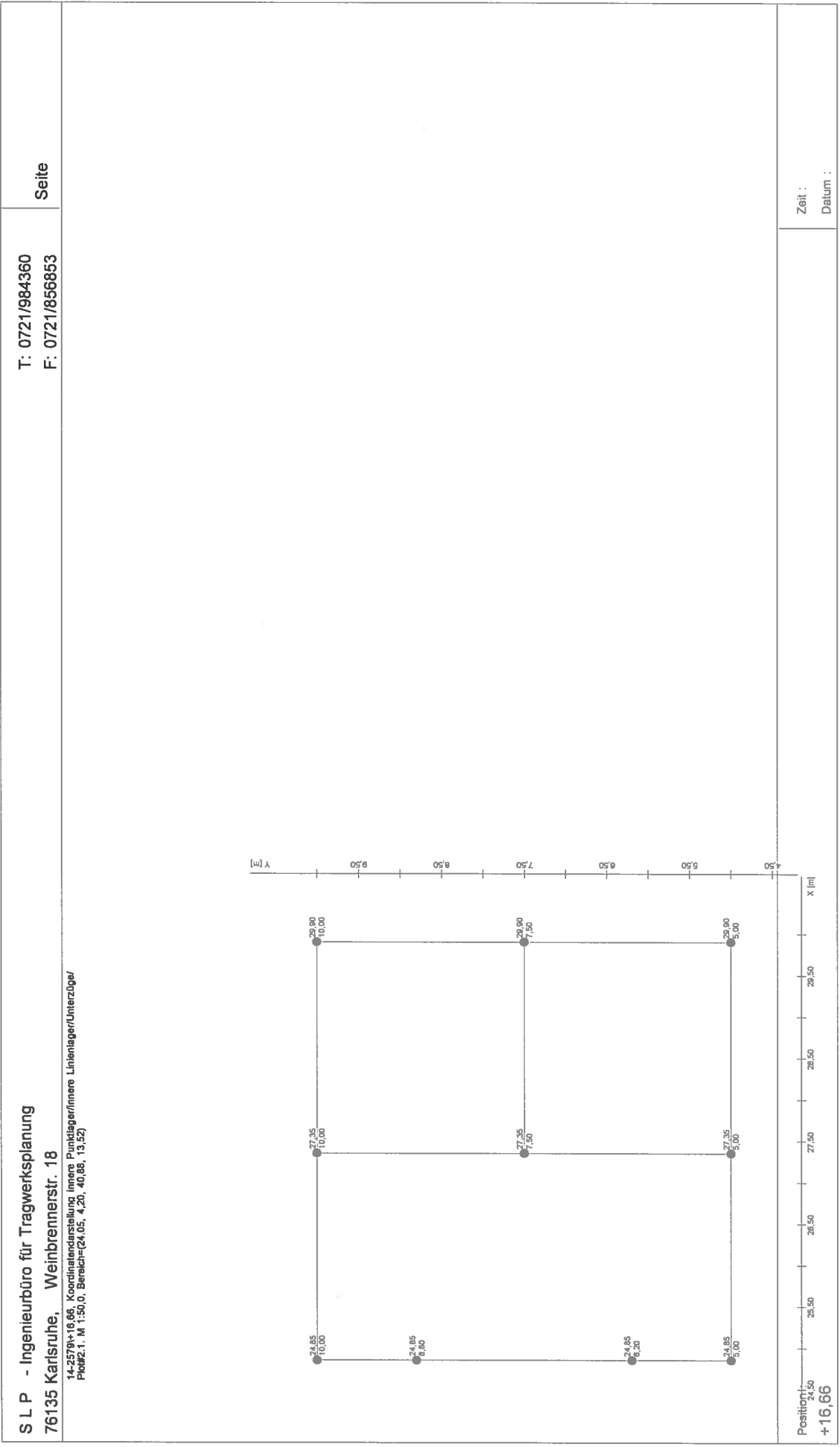
calculation s. following pages

MM1





112



Position : +16,66
Decke ü. Schacht
D = 16 cm

Programm FEM-TRIPLA 22.03, Seriennr.:0183, Dr. Volker Tornow, Win32



Bearbeitetes Projekt	14-2579
Eingabedaten gespeichert in Datei	+16,66
Berechnung wurde erstellt am	4.7.2015
Elementmaß (m)	1,00
Verfeinerungsfaktor	0,30
Einfangradius (cm)	10,00
Generierungsart	exakt
Elastizitätsmodul (MN/m²)	31000,00
Poisson-Zahl (Querdehnzahl)	0,20
drillsteif (=0), drillweich (=1)	0,00
Schubelastisch (=0), Schubstarr (=1)	0
überwiegende Plattendicke (cm)	16,00
Faktor wirksame Steifigk. (Zust.I = 1)	1,00
überwiegende Gleichlast (kN/m²)	1,00
LFG+0	2,00
LFG+1	0,00
LFG+2	0,00
zugeordnete Lastgruppennummer	0
überwiegende Dichte für LFG (kN/m³)	25,00
d.h. Eigengewicht wird berücksichtigt.	
Feuerwiderstand	R 000
Höhenkote / Stockwerkshöhe (m)	0,00 / 0,00
Höhenkote bis zur Einspannstelle (m)	0,00

Angaben zur Verformungsberechnung nach Zustand II

Elastizitätsmodul Stahl (MN/m²)	200000,00
Mittelwert der Betonzugfestigkeit [MN/m²]	2,60
Zugversteifung (Verzerrung) wird berücksichtigt I	
Kriechbeiwert	2,50
Endschwindzahl	-0,0005
Erhöhungsfaktor obere Bewehrung	1,70
Erhöhungsfaktor untere Bewehrung	1,20

Position : +16,66
Decke ü. Schacht
D = 16 cm

Berandung : äußerer Rand

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
1	24,85	5,00				0,00	0,00	0,00	
2	24,85	6,20				0,00	0,00	0,00	
3	24,85	8,80				0,00	0,00	0,00	
4	24,85	10,00				0,00	0,00	0,00	
5	29,90	10,00				0,00	0,00	0,00	
6	29,90	5,00				0,00	0,00	0,00	
7	24,85	5,00				0,00	0,00	0,00	

weitere Lagerlinien

Lg. Nr.	Koordinaten (m)	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Senkf. (MN/m²)	Drehf. (MNm/mr)	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
1	24,85	5,00	0	20,00	545,45	0,00	12,54	
2	24,85	6,20	0	20,00	545,45	0,00	12,54	
3	24,85	10,00	0	20,00	545,45	0,00	12,54	
4	29,90	10,00	0	20,00	545,45	0,00	12,54	
5	29,90	5,00	0	20,00	545,45	0,00	12,54	
6	27,35	7,50	0	20,00	545,45	0,00	12,54	
7	27,35	5,00	0	20,00	545,45	0,00	12,54	

Umordnungsbereiche

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. Nr.	Koordinaten (m)
1.1	24,85	1.2	24,85
1.3	29,90	1.4	29,90
Beiwert Tragfähigkeitsnachweis ständige Last			
Beiwert Tragfähigkeitsnachweis Verkehrslast			
Beiwert Gebrauchstauglichkeitsnachweis ständige Last			
Beiwert Gebrauchstauglichkeitsnachweis Verkehrslast			

Angaben zur Bemessung

Bemessung für	EC2-DE (2011)
Achsabstand h' [cm] oben X-Richtung	3,50
Achsabstand h' [cm] oben Y-Richtung	4,50
Achsabstand h' [cm] unten X-Richtung	3,00
Achsabstand h' [cm] unten Y-Richtung	4,00
Betonfestigkeitsklasse	C 25/30
Teilsicherheitsbeiwert γ_c	1,50

184

Position : +16,66
 Decke ü. Schacht
 D = 16 cm

für außergew. Bemessungssituation	:	1,35
charakteristische Streckgrenze	:	500,00
Teilsicherheitsbeiwert γ_s	:	1,15
für außergew. Bemessungssituation	:	1,00
Normalkraft bei Bemessung berücksichtigen zu	:	0,00%
Verförmass c_{nom} [cm] für die untere Bewehrungslage	:	0,00
Verförmass c_{nom} [cm] für die obere Bewehrungslage	:	0,00
Zeitpunkt der Erstbelastung [Tage]	:	28,00
Spannungsschwingbreite Stahl [N/mm ²]	:	70,00

Angaben zur Lastweiterleitung

Weiterleitungsdaten gespeichert in Pfad	:	... -Tripla\Data\14-2579
in Datei	:	+16,66.LAS
Auflagerkräfte aus Lastfallkombination Vollast	:	werden weitergeleitet lgetrennt nach g und p
Faktor für p-Anteil	:	1
Faktor für Mehrfachstockwerke	:	1,00
	:	1,00

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +16,66
Decke ü. Schacht
D = 16 cm

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m)	Länge (m)	Ges.Moment (kNm)	Ges.Moment (kNm)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
	Koord.Ende (m)	Gl.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm)	Ges.Moment (kNm)	Last (kN/m)
1	24.85	5.00	6.92	10.	-16.03
	24.85	6.20	15.36	21.	41.63
2	24.85	8.80	-6.92	-10.	41.63
	24.85	10.00	15.36	21.	-16.02
3	24.85	10.00	1.64	2.	2.77
	29.90	10.00	15.95	22.	3.55
4	29.90	10.00	-0.01	0.	3.58
	29.90	5.00	17.90	25.	3.58
5	29.90	5.00	-1.66	-2.	3.55
	24.85	5.00	15.94	22.	2.76
6	27.35	7.50	-3.61	-5.	13.28
	29.90	7.50	25.35	35.	6.61
7	27.35	5.00	-0.06	0.	14.56
	27.35	10.00	72.72	101.	14.53

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 178.58 kN

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus direkter Lager- und Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m)	Länge (m)	Ges.Moment (kNm)	Ges.Moment (kNm)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
	Koord.Ende (m)	Gl.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm)	Ges.Moment (kNm)	Last (kN/m)
1	24.85	5.00	6.92	10.	-16.03
	24.85	6.20	15.36	21.	41.63
2	24.85	8.80	-6.92	-10.	41.63
	24.85	10.00	15.36	21.	-16.02
3	24.85	10.00	1.64	2.	2.77
	29.90	10.00	15.95	22.	3.55
4	29.90	10.00	-0.01	0.	3.58
	29.90	5.00	17.90	25.	3.58
5	29.90	5.00	-1.66	-2.	3.55
	24.85	5.00	15.94	22.	2.76
6	27.35	7.50	-3.61	-5.	13.28
	29.90	7.50	25.35	35.	6.61
7	27.35	5.00	-0.06	0.	14.56
	27.35	10.00	72.72	101.	14.53

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 178.58 kN

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +16,66
Decke ü. Schacht
D = 16 cm

Folgende Lasten werden abgespeichert in
Projekt: 14-2579
File: +16,66

Abminderungsfaktor für Verkehrs-Last Anteil
Anzahl gleichartiger Stockwerke 1.00
1.00

Lasten aus Linienlager (Klammerwert = mittlere Last)

	Koordinaten (m)		Belastung (kN/m)		- Lagergew. -
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	
1	24.85	5.00	-12.31	-4.93	12.54
	24.85	6.20	30.13	12.05	12.54
2	24.85	8.80	30.13	12.05	12.54
	24.85	10.00	-12.31	-4.92	12.54
3	24.85	10.00	1.82	0.73	12.54
	29.90	10.00	2.57	1.03	12.54
4	29.90	10.00	2.54	1.02	12.54
	29.90	5.00	2.53	1.01	12.54
5	29.90	5.00	2.58	1.03	12.54
	24.85	5.00	1.82	0.73	12.54
6	27.35	7.50	9.48	3.79	12.54
	29.90	7.50	4.72	1.89	12.54
7	27.35	5.00	10.39	4.16	12.54
	27.35	10.00	10.37	4.15	12.54

Summe Lastweiterleitung inkl. Lagergew. [kN]: 440.38
Summe Lagergewicht [kN]: 50.50
314.13

116

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +16,66
Decke ü. Schacht
D = 16 cm

Gesamtfläche des Tragwerkes (m²) : 25.25
Flächenschwerpunkt (m) : x = 27.38
y = 7.50

Totales Stockwerksgewicht [kN] inklusive Lagerlasten
ohne übernommene Lasten G = 490.88

Summe Vertikalbelastung je Lastfallgruppe

Lastgruppen- nummer	Gesamtlast (kN)	X (m)	Y (m)
3	50.50	27.38	7.50
2	0.00	0.00	0.00
1	126.25	27.37	7.50

117

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

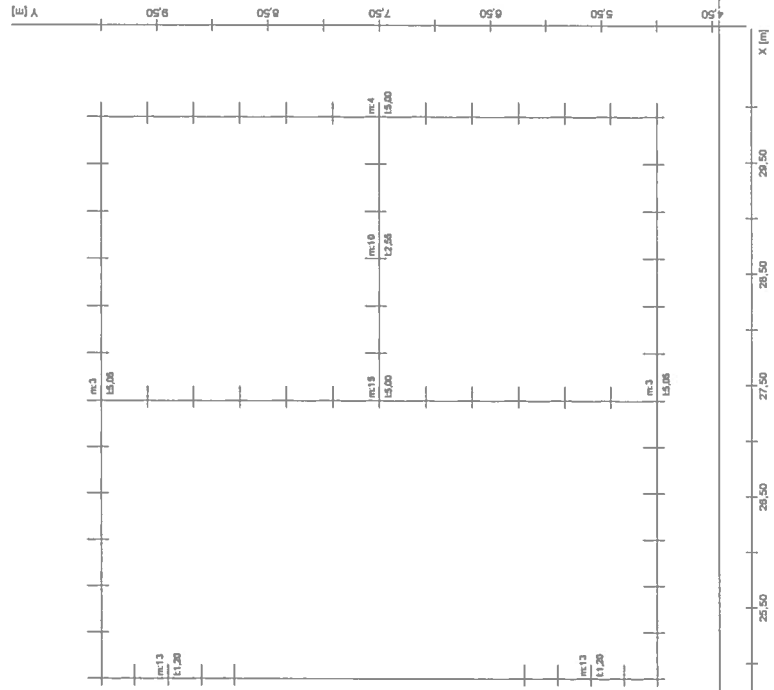
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

14-2579(+18,88, Numerische Darstellung Auflagerkraft kN/m total, max. LK 0
P0663.1, M 1:50,0, Bereich=(24,05, 4,20, 40,86, 13,52)

T: 0721/984360

F: 0721/856853

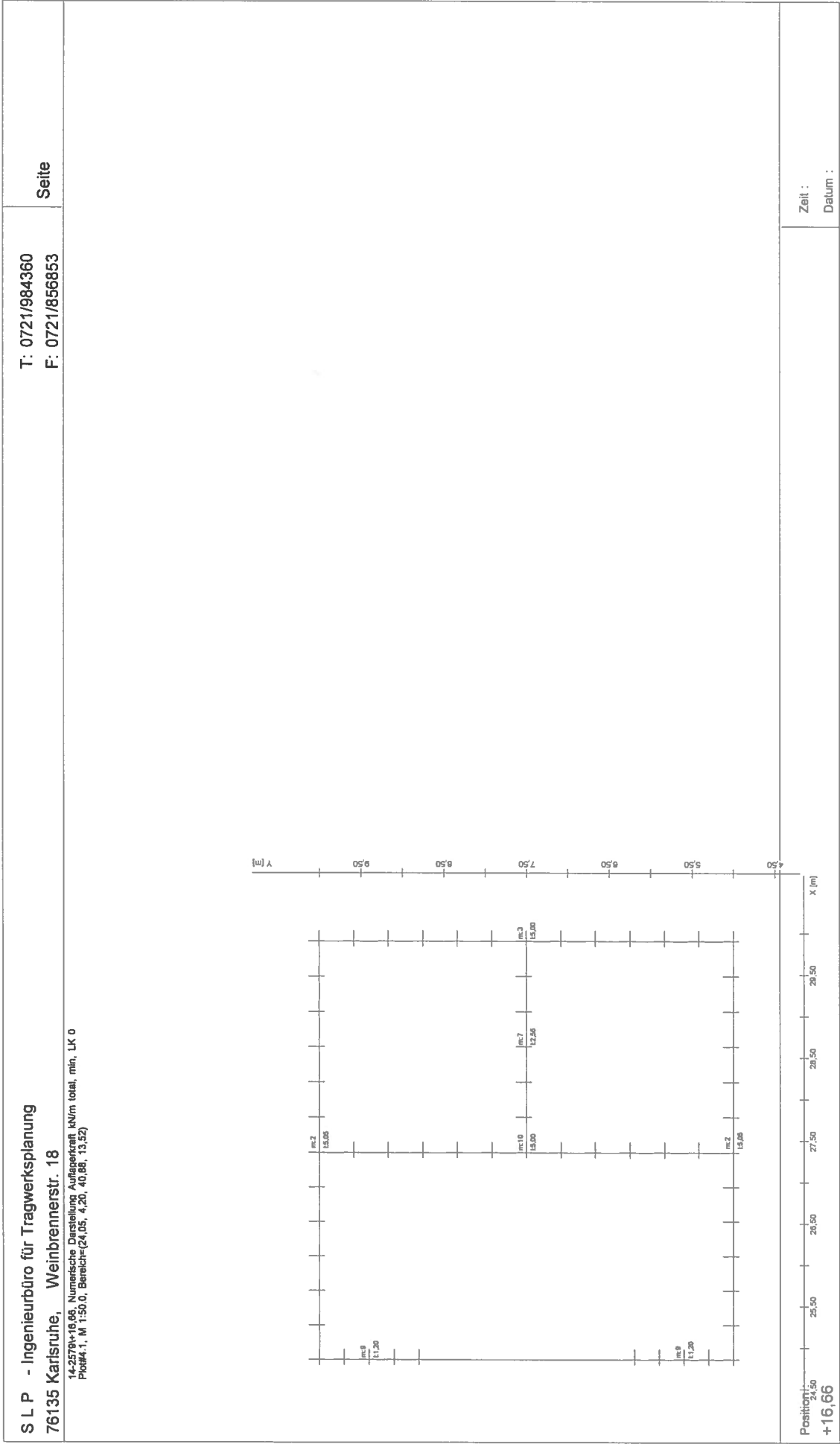
Seite



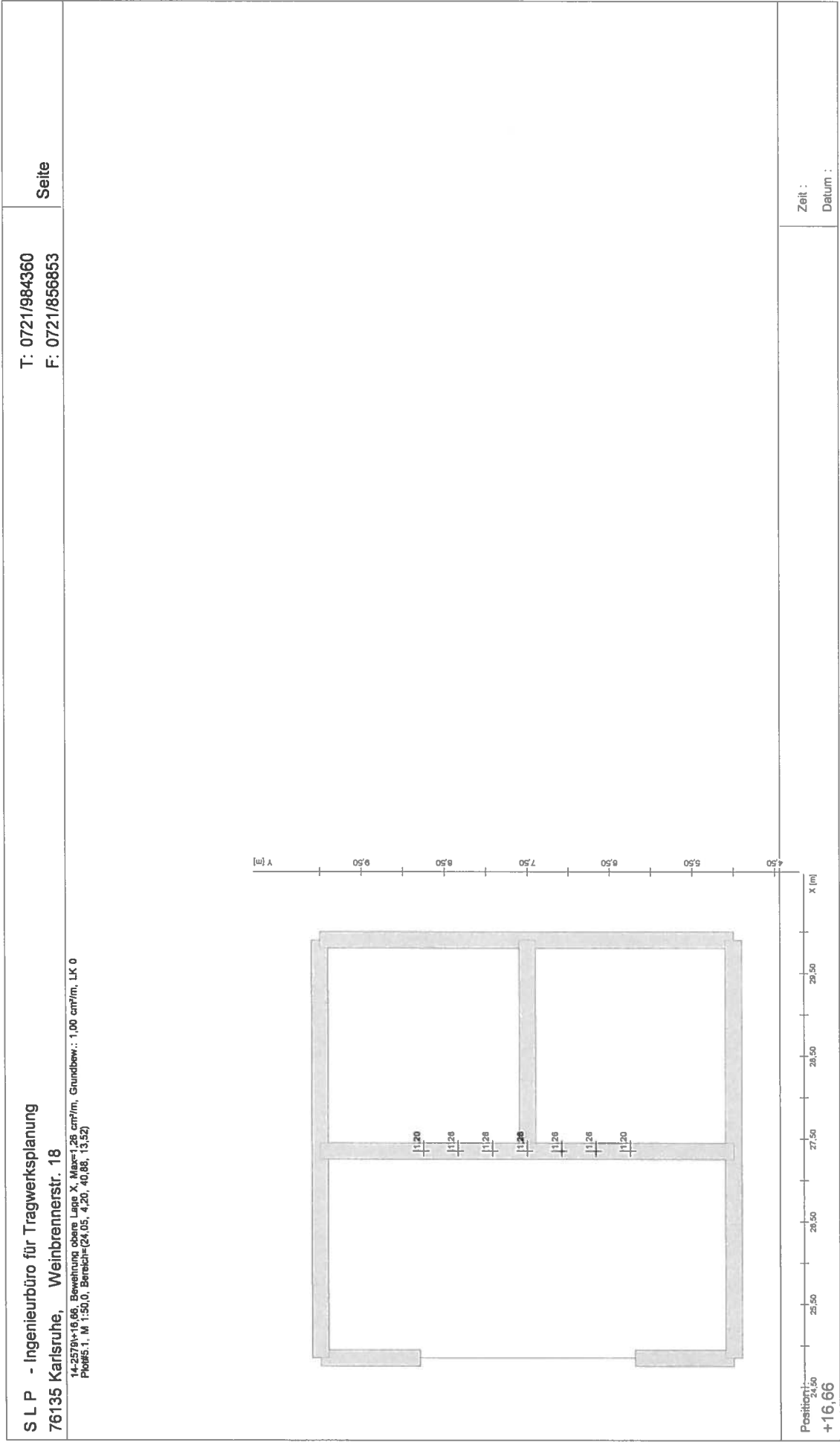
Position:
24.50
+16.66

Zeit :
Datum :

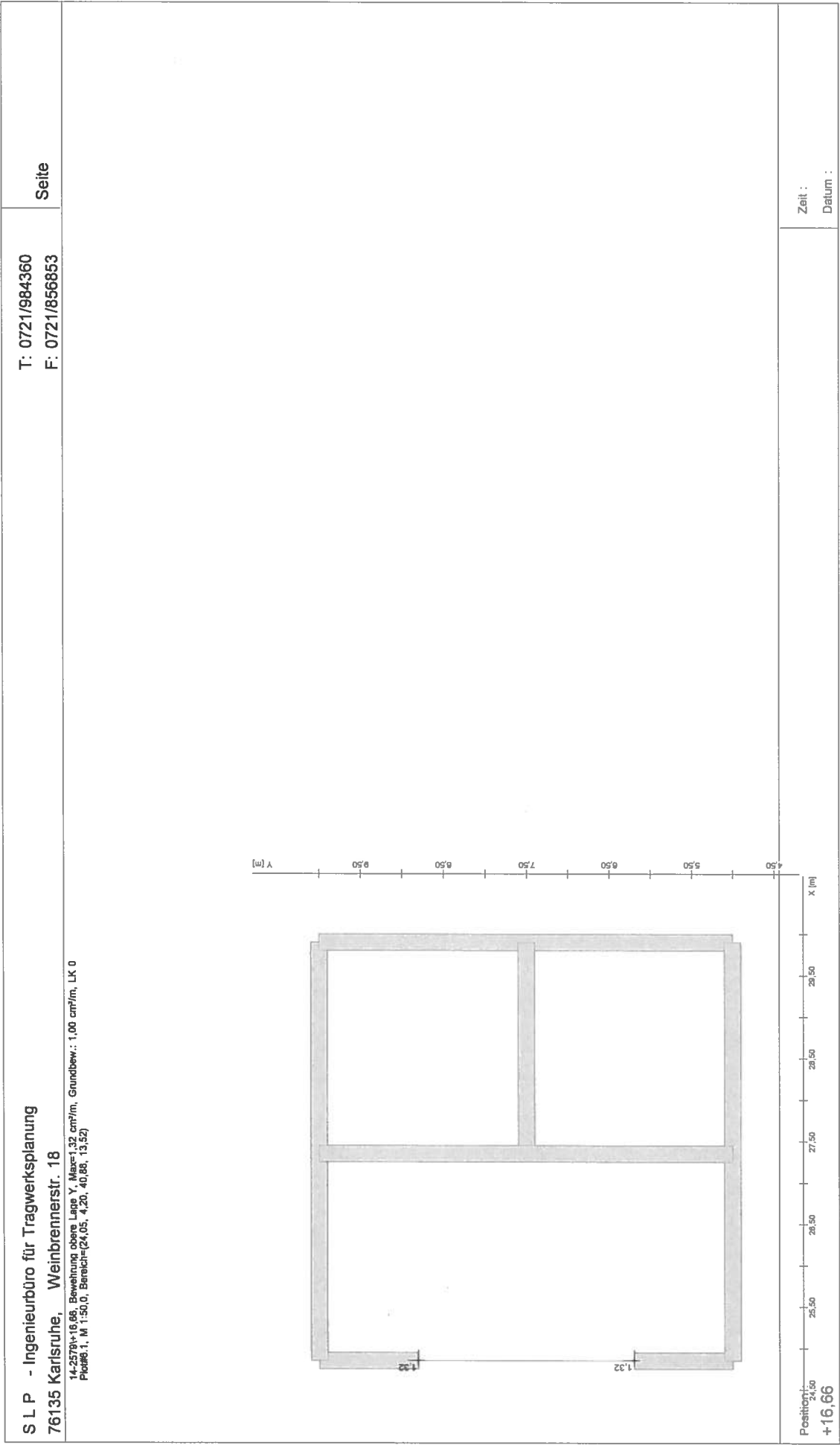
11.8



119



120



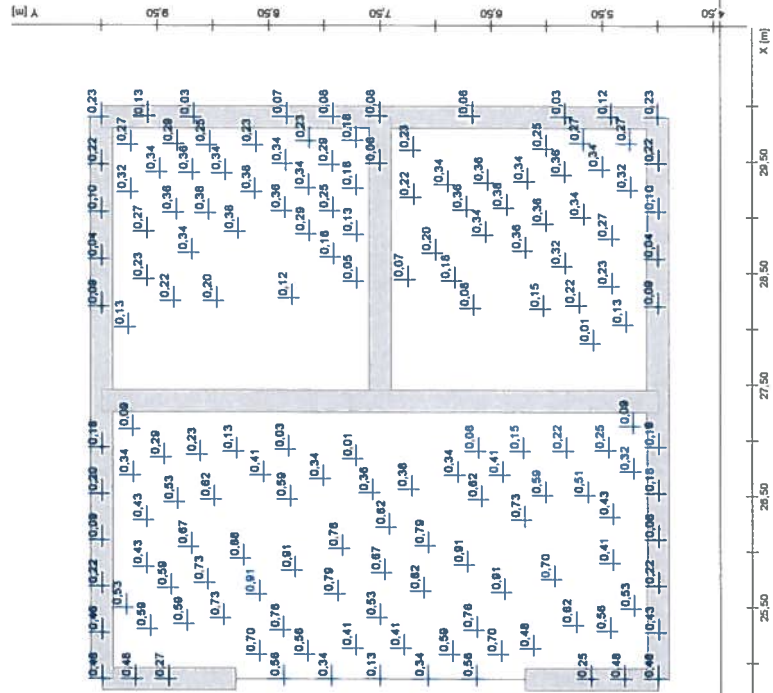
121

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

T: 0721/984360
F: 0721/856853

Seite

14.2579+16.66, Bewehrung untere Lagen X, ohne Mindestbew., Max=0.91 cm/m, Grundbew.: 0.01 cm/m, LK 0
Plan 1:1, M 1:50.0, Bereich=(24.05, 4.20, 40.86, 13.52)



123

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

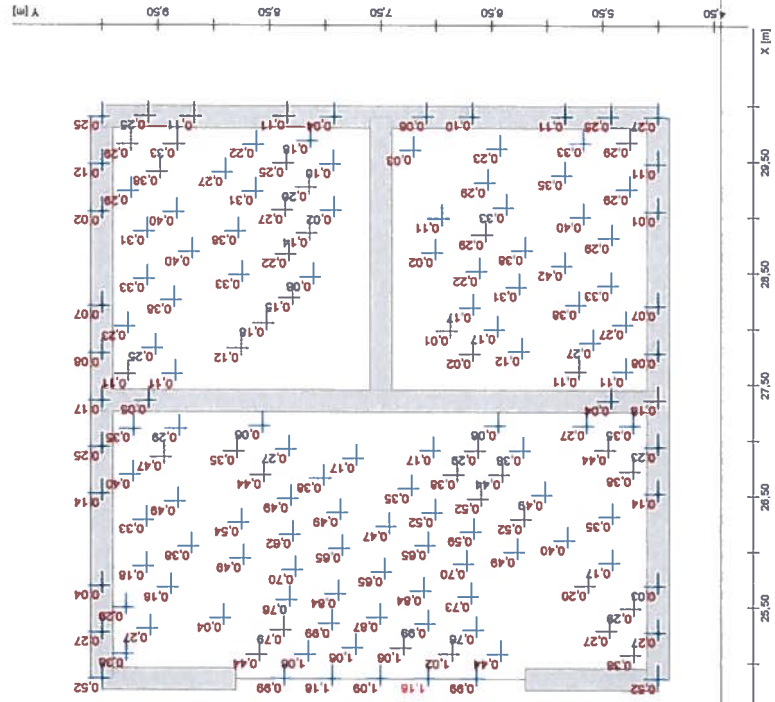
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

14.05.79/18.06. Bewehrung untere Lagen Y, ohne Mindestbew., Max=1.18 cm²/m, Grundbew.: 0.00 cm²/m, LK 0
P0468.1, M 1:50.0, Bereich=24/05, 4.20, 40.08, 13.52

T: 0721/984360

F: 0721/856853

Seite



Position: 24.50
+16.66

Zeit :
Datum :

Slab on + 17.40 m

POS E + 17.40

Axis 11-12 / 11-13

$$d = 30 \text{ cm}$$

Load: $q = 0,30 \cdot 2,5 + 2,0 = 9,50 \text{ kN/m}$
 $q = 2,0 \text{ kN/m}^2$

Ber. s. Ausdruch

calc. s. following pages

Line loads at the momenting
openings

opening 1: $L_1^q = \frac{2,55}{2} \cdot 9,5 = 12,1 \text{ kN/m}$

$$L_1^p = \frac{2,55}{2} \cdot 2,0 = 2,55 \text{ kN/m}$$

$$L_2^{q/g} \rightarrow \text{wie } L_1$$

opening 2: s. opening 1

$$L_3, L_4 = L_1$$

opening 4: $L_5^g = \frac{2.3}{2} \cdot 9.5 = 11 \text{ kW/m}$

$$L_5^g = \frac{2.3}{2} \cdot 2.0 = 2.3 \text{ "}$$

$$L_6 = L_5$$

opening 5: $L_7 = L_5$

$$L_8 = L_5$$

opening 3: $L_9^g = \frac{4.8}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 9.5 = 11.4 \text{ kW/m}$

$$L_9^g = \frac{4.8}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2.0 = 2.4 \text{ "}$$

$$L_{10} = L_9$$

$$L_{11}^g = \frac{5.0}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 9.5 = 12 \text{ kW/m}$$

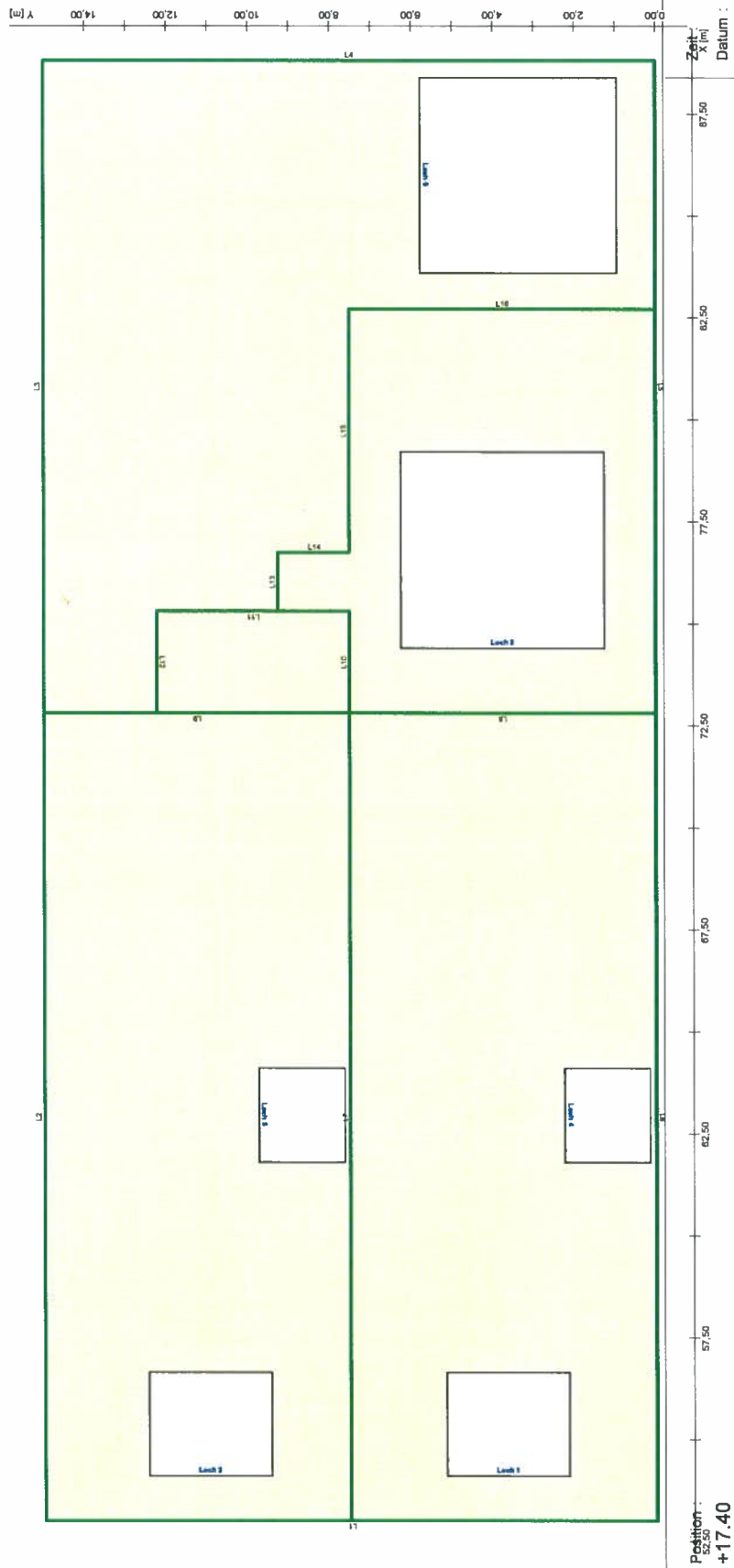
$$L_{11}^g = \frac{5.0}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2.0 = 2.5 \text{ "}$$

$$L_{12} = L_{11}$$

opening 6: $L_{13}^g = \frac{4.8}{2} \cdot 9.5 = 22.8 \text{ kW/m}$

$$L_{13}^g = \frac{4.8}{2} \cdot 2.0 = 4.8 \text{ "}$$

$$L_{14} = L_{13}$$



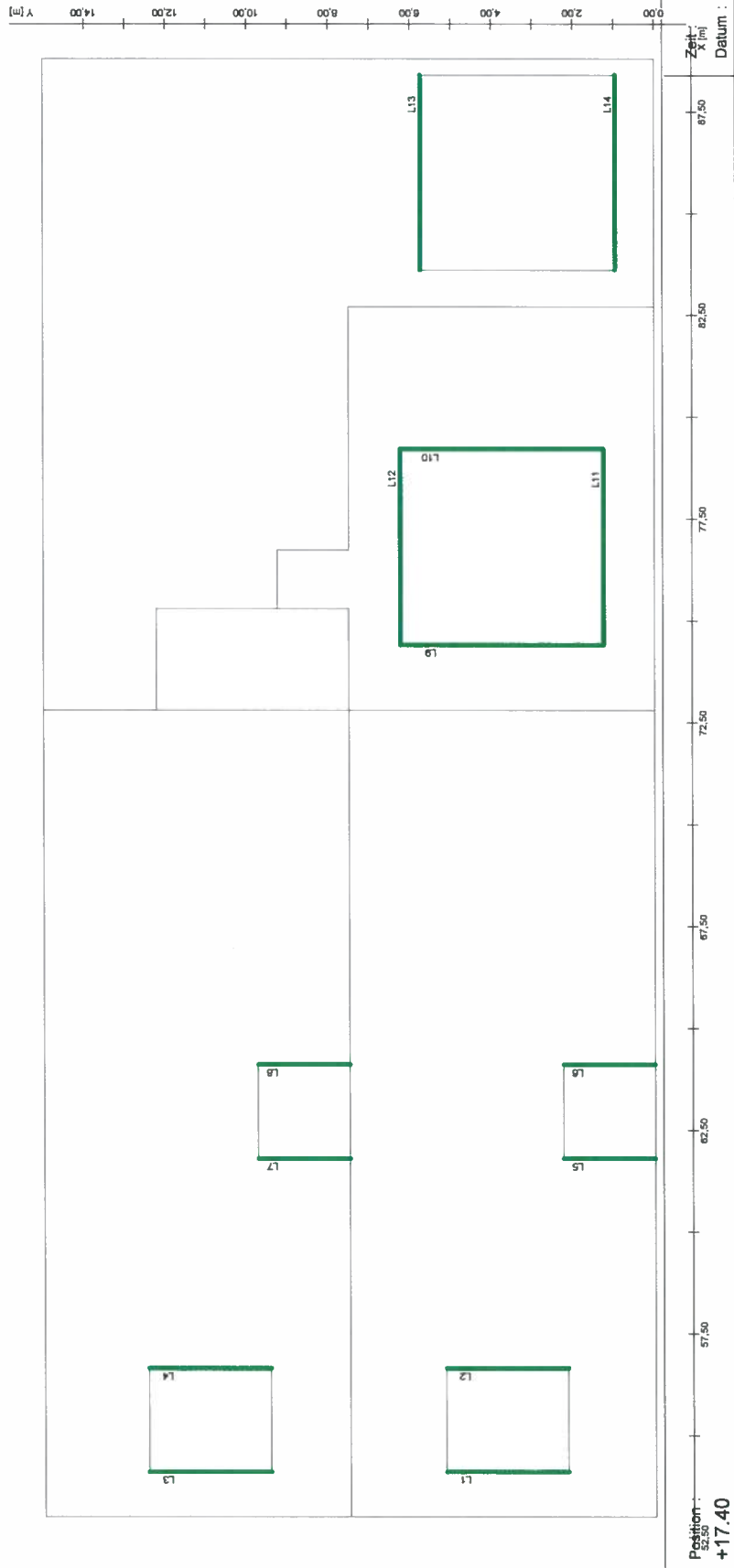
S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

14.2579-17.40, Belegungsdatum: L,Pl=Lr last, R=Randnom., P=Pl last, F,PF=Flächenlast, U=Last aus Uz
 Probst 1.1, M 1:125.0, Bereich=(52.20, -0.00, 94.26, 22.50)

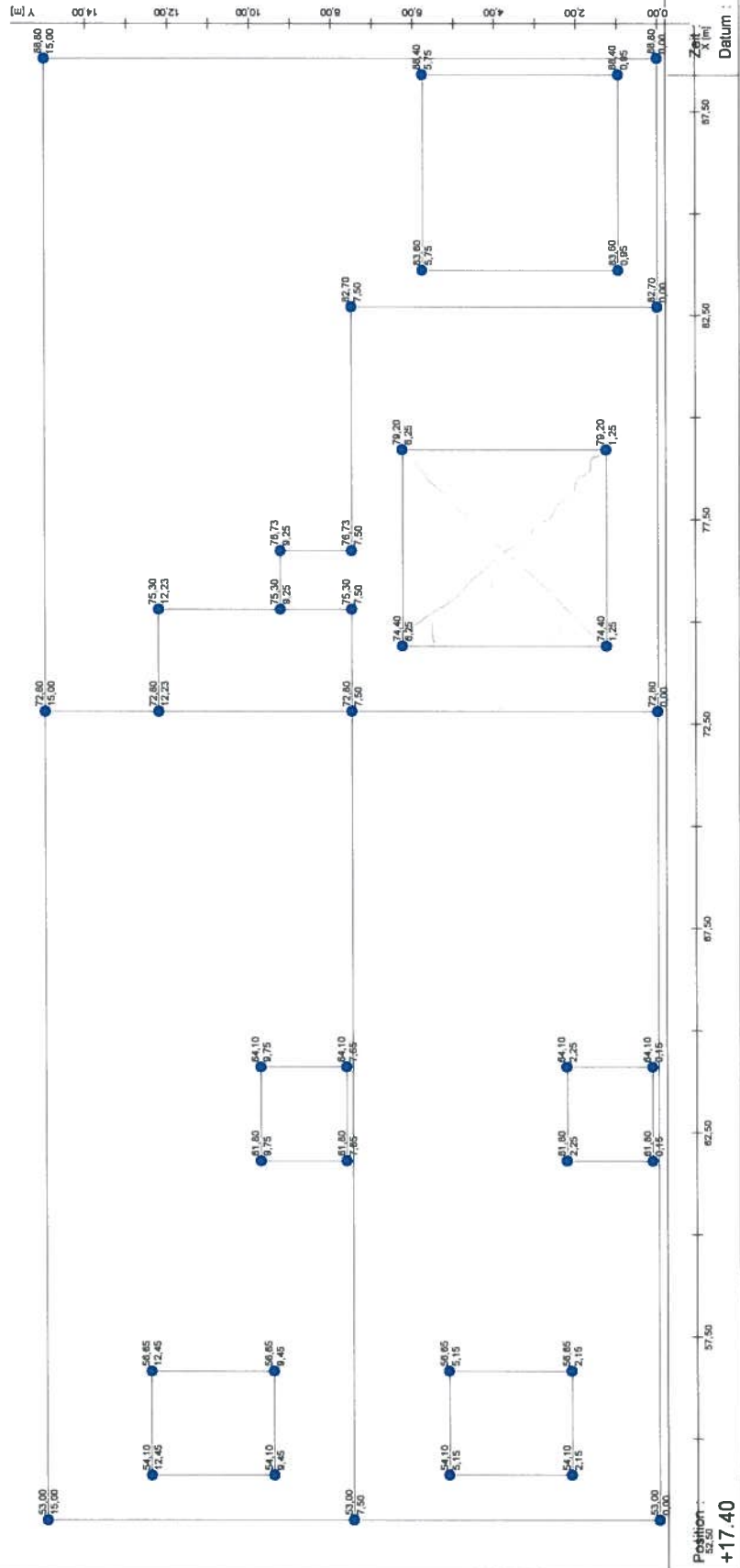
T: 0721/984360
 F: 0721/856853

Seite



134

14-25789-17.40, Koordinatendarstellung Berandung/Lochberandung/Innere Punktlager/Innere Linienlager/
Plot#2.1, M 1:125.0, Bereich=(52.20, -0.80, 94.26, 22.50)



Position : +17.40
Slab on + 17.40 m
D = 30 cm

Programm FEM-TRIPLA 22.03, Seriennr.:0183, Dr. Volker Tornow, Win32



Bearbeitetes Projekt	:	14-2579
Eingabedaten gespeichert in Datei	:	-17.40
Berechnung wurde erstellt am	:	4.7.2015
Elementmaß (m)	:	1.80
Verfeinerungsfaktor	:	0.30
Einfangradius (cm)	:	17.50
Generierungsart	:	exakt
Elastizitätsmodul (MN/m²)	:	33000.00
Poisson-Zahl (Querdehnzahl)	:	0.20
drillsteif (=0), drillweich (=1)	:	0.00
Schubelastisch (=0), schubstarr (=1)	:	0
überwiegende Plattendicke (cm)	:	30.00
Faktor wirksame Steifigk. (Zust.I = 1)	:	1.00
Anzahl Löcher in der Platte	:	6
überwiegende Gleichlast (kN/m²)	:	2.00
LFG+0	:	2.00
LFG+1	:	0.00
LFG+2	:	0.00
zugeordnete Lastgruppennummer	:	0
überwiegende Dichte für LFG (kN/m³)	:	25.00
d.h. Eigengewicht wird berücksichtigt.	:	R 000
Feuerwiderstand	:	17.25 / 283
Höhenkote / Stockwerkshöhe (m)	:	17.25
Höhenkote bis zur Einspannstelle (m)	:	
Angaben zur Verformungsberechnung nach Zustand II	:	
Elastizitätsmodul Stahl (MN/m²)	:	200000.00
Mittelwert der Betonzugfestigkeit [MN/m²]	:	2.90
Zugversteifung (Verzahnung) wird berücksichtigt I	:	
Kriechbeiwert	:	2.50
Endschwindzahl	:	-0.0005
Erhöhungsfaktor obere Bewehrung	:	1.70

Position : +17.40
Slab on + 17.40 m
D = 30 cm

Erhöhungsfaktor untere Bewehrung :

1.25

Berandung : äußerer Rand

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	53.00	0.00			0.00	0.00	0.00	
2	53.00	15.00			0.00	0.00	0.00	
3	88.80	15.00			0.00	0.00	0.00	
4	88.80	0.00			0.00	0.00	0.00	
5	53.00	0.00			0.00	0.00	0.00	

Berandung : Loch Nr. 1

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	54.10	2.15			0.00	0.00	0.00	
2	54.10	5.15			0.00	0.00	0.00	
3	56.65	5.15			0.00	0.00	0.00	
4	56.65	2.15			0.00	0.00	0.00	
5	54.10	2.15			0.00	0.00	0.00	

Berandung : Loch Nr. 2

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	54.10	9.45			0.00	0.00	0.00	
2	54.10	12.45			0.00	0.00	0.00	
3	56.65	12.45			0.00	0.00	0.00	
4	56.65	9.45			0.00	0.00	0.00	
5	54.10	9.45			0.00	0.00	0.00	

Berandung : Loch Nr. 3

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	74.40	1.25			0.00	0.00	0.00	
2	74.40	6.25			0.00	0.00	0.00	
3	79.20	6.25			0.00	0.00	0.00	
4	79.20	1.25			0.00	0.00	0.00	
5	74.40	1.25			0.00	0.00	0.00	

Berandung : Loch Nr. 4

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	61.80	0.15			0.00	0.00	0.00	
2	61.80	2.25			0.00	0.00	0.00	
3	64.10	2.25			0.00	0.00	0.00	
4	64.10	0.15			0.00	0.00	0.00	
5	61.80	0.15			0.00	0.00	0.00	

Position : +17,40
Stab on + 17,40 m
D = 30 cm

Barandung : Loch Nr. 5

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
1	61,80	7,65				0,00	0,00	0,00	0,00
2	61,80	9,75				0,00	0,00	0,00	0,00
3	64,10	9,75				0,00	0,00	0,00	0,00
4	64,10	7,65				0,00	0,00	0,00	0,00
5	61,80	7,65				0,00	0,00	0,00	0,00

Barandung : Loch Nr. 6

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
1	83,60	0,95				0,00	0,00	0,00	0,00
2	83,60	5,75				0,00	0,00	0,00	0,00
3	88,40	5,75				0,00	0,00	0,00	0,00
4	88,40	0,95				0,00	0,00	0,00	0,00
5	83,60	0,95				0,00	0,00	0,00	0,00

weitere Lagerlinien

Lg. Nr.	Koordinaten (m)	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Senkft. (MN/m²)	Drehf. (MNm/mr)	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
1	53,00	0,00	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
2	53,00	15,00	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
3	72,80	15,00	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
4	88,80	15,00	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
5	88,80	0,00	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
6	72,80	0,00	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
7	53,00	0,00	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
8	72,80	7,50	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
9	72,80	7,50	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
10	72,80	15,00	30,00	30,00	2964,07	0,00	27,05	
11	75,30	7,50	26,00	30,00	2568,86	0,00	23,71	
12	75,30	12,23	20,00	20,00	1976,05	0,00	18,70	
13	75,30	9,25	20,00	20,00	1958,46	0,00	18,87	
14	76,73	9,25	20,00	20,00	1958,46	0,00	18,87	
15	76,73	7,50	26,00	20,00	2568,86	0,00	23,71	

Position : +17,40
Stab on + 17,40 m
D = 30 cm

Lg. Nr.	Koordinaten (m)	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Senkft. (MN/m²)	Drehf. (MNm/mr)	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
16	82,70	7,50	26,00	20,00	2568,86	0,00	23,71	

Linienlasten

Last Nr.	Koordinaten (m)	Lastamplitude (kN/m) aus Lastf. LFG	LFG	Nr.	Abst. f.Qkr.	Pos. Bez.
1	54,10	2,15	12,10	2,55	0,00	0,00
2	56,65	2,15	12,10	2,55	0,00	0,00
3	54,10	9,45	12,10	2,55	0,00	0,00
4	54,10	12,45	12,10	2,55	0,00	0,00
5	56,65	9,45	12,10	2,55	0,00	0,00
6	61,80	-0,00	11,00	2,30	0,00	0,00
7	61,80	7,50	11,00	2,30	0,00	0,00
8	64,10	7,50	11,00	2,30	0,00	0,00
9	74,40	1,25	11,40	2,40	0,00	0,00
10	79,20	1,25	11,40	2,40	0,00	0,00
11	74,40	6,25	11,40	2,40	0,00	0,00
12	79,20	6,25	12,00	2,50	0,00	0,00
13	83,60	5,75	22,80	4,80	0,00	0,00
14	83,60	0,95	22,80	4,80	0,00	0,00
15	88,40	0,95	22,80	4,80	0,00	0,00

Umordnungsbereiche

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. Nr.	Koordinaten (m)
1.1	53,00	1.2	53,00
1.3	72,80	1.4	72,75
2.1	53,00	2.2	53,00
2.3	72,80	2.4	72,80
3.1	72,75	3.2	72,80
3.3	82,70	3.4	82,70
4.1	72,80	4.2	72,80
4.3	88,80	4.4	88,80
5.1	82,70	5.2	82,70
5.3	88,80	5.4	88,80

Beiwert Tragfähigkeitsnachweis ständige Last

Position : +17,40
Slab on + 17,40 m
D = 30 cm

Beiwert Tragfähigkeitsnachweis Verkehrslast : 1,50
Beiwert Gebrauchtauglichkeitsnachweis ständige Last : 1,00
Beiwert Gebrauchtauglichkeitsnachweis Verkehrslast : 0,30

Angaben zur Bemessung

Bemessung für : EC2-DE (2011)

Achsabstand h' [cm] oben X-Richtung : 4,50
Achsabstand h' [cm] oben Y-Richtung : 3,00
Achsabstand h' [cm] unten X-Richtung : 4,50
Achsabstand h' [cm] unten Y-Richtung : 3,00

Betonfestigkeitsklasse : C 30/37
Teilsicherheitsbeiwert γ_c : 1,50
für außergew. Bemessungssituation : 1,35
charakteristische Streckgrenze : 500,00
Teilsicherheitsbeiwert γ_s : 1,15
für außergew. Bemessungssituation : 1,00
Normalkraft bei Bemessung berücksichtigen zu : 0,00%
Verlegemass c_{adm} [cm] für die untere Bewehrungslage : 0,00
Verlegemass c_{sup} [cm] für die obere Bewehrungslage : 0,00
Zeitpunkt der Erstbelastung [Tage] : 28,00
Spannungsschwingbreite Stahl [N/mm²] : 70,00

Angaben zur Lastweiterleitung

Weiterleitungsdaten gespeichert in Pfad : ... -Tripla\Data\14-2579
in Datei : +17,40.LAS

Auflagerkräfte aus Lastfallkombination Vollast werden weitergeleitet getrennt nach g und p :
1
Faktor für p-Anteil : 1,00
Faktor für Mehrfachstockwerke : 1,00

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +17.40
Slab on + 17.40 m
D = 30 cm

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus direkter Lager- und Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m) Koord.Ende (m)	Länge (m) GI.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
1	53.00	0.00	-21.40	17.95
2	53.00	15.00	260.67	16.81
3	72.80	15.00	-176.13	30.33
4	72.80	15.00	547.22	24.94
5	72.80	15.00	523.19	10.49
6	88.80	15.00	384.10	35.02
7	88.80	15.00	-174.88	29.41
8	88.80	0.00	371.24	20.09
9	72.80	0.00	-133.56	19.18
10	72.80	0.00	256.83	12.92
11	72.80	0.00	376.83	20.50
12	72.80	0.00	520.00	32.03
13	72.80	0.00	-845.74	102.17
14	72.80	0.00	1766.64	76.28
15	72.80	0.00	-214.05	85.49
16	72.80	0.00	469.97	39.83
17	72.80	0.00	145.46	28.12
18	72.80	0.00	327.24	58.15
19	72.80	0.00	48.45	-16.40
20	72.80	0.00	75.27	76.62
21	72.80	0.00	233.77	-34.41
22	72.80	0.00	133.76	90.97
23	72.80	0.00	-28.90	43.85
24	72.80	0.00	40.27	-11.64
25	72.80	0.00	42.54	-74.34
26	72.80	0.00	72.19	175.30
27	72.80	0.00	-30.38	108.17
28	72.80	0.00	85.14	-10.87
29	72.80	0.00	384.79	28.64
30	82.70	7.50	537.63	151.47
31	82.70	7.50	-565.83	137.21
32	82.70	0.00	576.41	16.50

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 6404.58 kN

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus direkter Lager- und Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m) Koord.Ende (m)	Länge (m) GI.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
1	53.00	0.00	-21.40	17.95
2	53.00	15.00	260.67	16.81
3	72.80	15.00	-176.13	30.33
4	72.80	15.00	547.22	24.94
5	72.80	15.00	523.19	10.49
6	88.80	15.00	384.10	35.02
7	88.80	15.00	-174.88	29.41
8	88.80	0.00	371.24	20.09

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +17.40
Slab on + 17.40 m
D = 30 cm

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m) Koord.Ende (m)	Länge (m) GI.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
5	88.80	0.00	-133.56	19.18
6	72.80	0.00	256.83	12.92
7	72.80	0.00	376.83	20.50
8	72.80	0.00	520.00	32.03
9	72.80	0.00	-845.74	102.17
10	72.80	0.00	1766.64	76.28
11	72.80	0.00	-214.05	85.49
12	72.80	0.00	469.97	39.83
13	72.80	0.00	145.46	28.12
14	72.80	0.00	327.24	58.15
15	72.80	0.00	48.45	-16.40
16	72.80	0.00	75.27	76.62
17	72.80	0.00	233.77	-34.41
18	72.80	0.00	133.76	90.97
19	72.80	0.00	-28.90	43.85
20	72.80	0.00	40.27	-11.64
21	72.80	0.00	42.54	-74.34
22	72.80	0.00	72.19	175.30
23	72.80	0.00	-30.38	108.17
24	72.80	0.00	85.14	-10.87
25	72.80	0.00	384.79	28.64
26	82.70	7.50	537.63	151.47
27	82.70	7.50	-565.83	137.21
28	82.70	0.00	576.41	16.50

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 6404.58 kN

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +17.40
Slab on + 17,40 m
D = 30 cm

Folgende Lasten werden abgespeichert in

Projekt:
File:

14-2579
+17,40

Abmilderungsfaktor für Verkehrs-Last Anteil
Anzahl gleichartiger Stockwerke

1.00
1.00

Lasten aus Linienlager (Klammerwert = mittlere Last)

	Koordinaten (m)		Belastung (kN/m)		- Lagergew. -
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	
1	53.00 53.00	0.00 15.00	12.90 (12.5)	2.72 (2.6)	27.05 27.05
2	53.00 72.80	15.00 15.00	23.85 (22.1)	5.02 (4.7)	27.05 27.05
3	72.80 88.80	15.00 15.00	8.45 (18.4)	1.78 (3.9)	27.05 27.05
4	88.80 88.80	15.00 0.00	23.85 (19.9)	5.02 (4.2)	27.05 27.05
5	88.80 72.80	0.00 0.00	14.59 (12.3)	3.07 (2.6)	27.05 27.05
6	72.80 53.00	0.00 0.00	16.28 (20.8)	3.43 (4.4)	27.05 27.05
7	53.00 72.80	7.50 7.50	83.85 (73.4)	17.65 (15.5)	27.05 27.05
8	72.80 72.80	0.00 7.50	69.82 (50.3)	14.68 (10.6)	27.05 27.05
9	72.80 72.80	7.50 15.00	20.36 (34.2)	4.29 (7.2)	27.05 27.05
10	72.80 75.30	7.50 7.50	-13.73 (24.7)	-2.87 (5.2)	27.05 27.05
11	75.30 75.30	7.50 12.23	-31.83 (21.7)	-6.71 (4.6)	23.71 23.71
12	75.30 72.80	12.23 12.23	34.16 (7.9)	7.19 (1.7)	18.70 18.70
13	75.30 76.73	9.25 9.25	-62.46 (37.9)	-13.15 (8.0)	18.87 18.87
14	76.73 76.73	9.25 7.50	79.59 (33.3)	16.83 (7.0)	18.87 18.87
15	76.73 82.70	7.50 7.50	22.10 (72.6)	4.59 (15.3)	23.71 23.71

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +17.40
Slab on + 17,40 m
D = 30 cm

16 82.70 7.50 108.45 22.83 23.71
82.70 0.00 13.56 (61.0) 2.85 (12.8) 23.71

Summe Lastweiterleitung inkl. Lagergew. [kN]: 9399.40 1074.01 4296.17
Summe Lagergewicht [kN]:

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
 Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
 D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +17.40
 Slab on + 17.40 m
 D = 30 cm

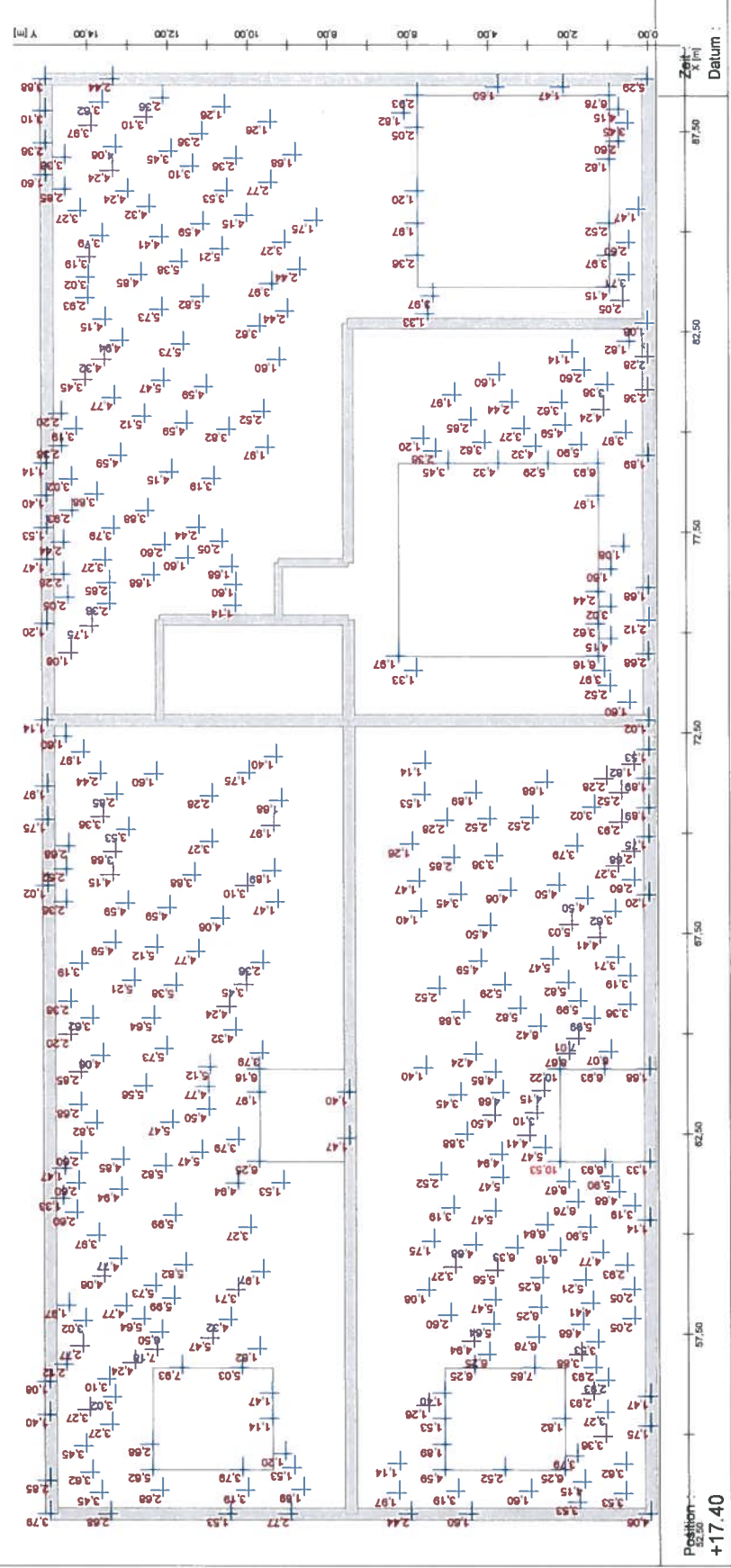
Gesamtfläche des Tragwerkes (m²) : 464.31
 Flächenschwerpunkt (m) x = 70.53
 y = 7.96

Totales Stockwerksgewicht [kN] inklusive Lagerlasten
 ohne übernommene Lasten G = 10473.39

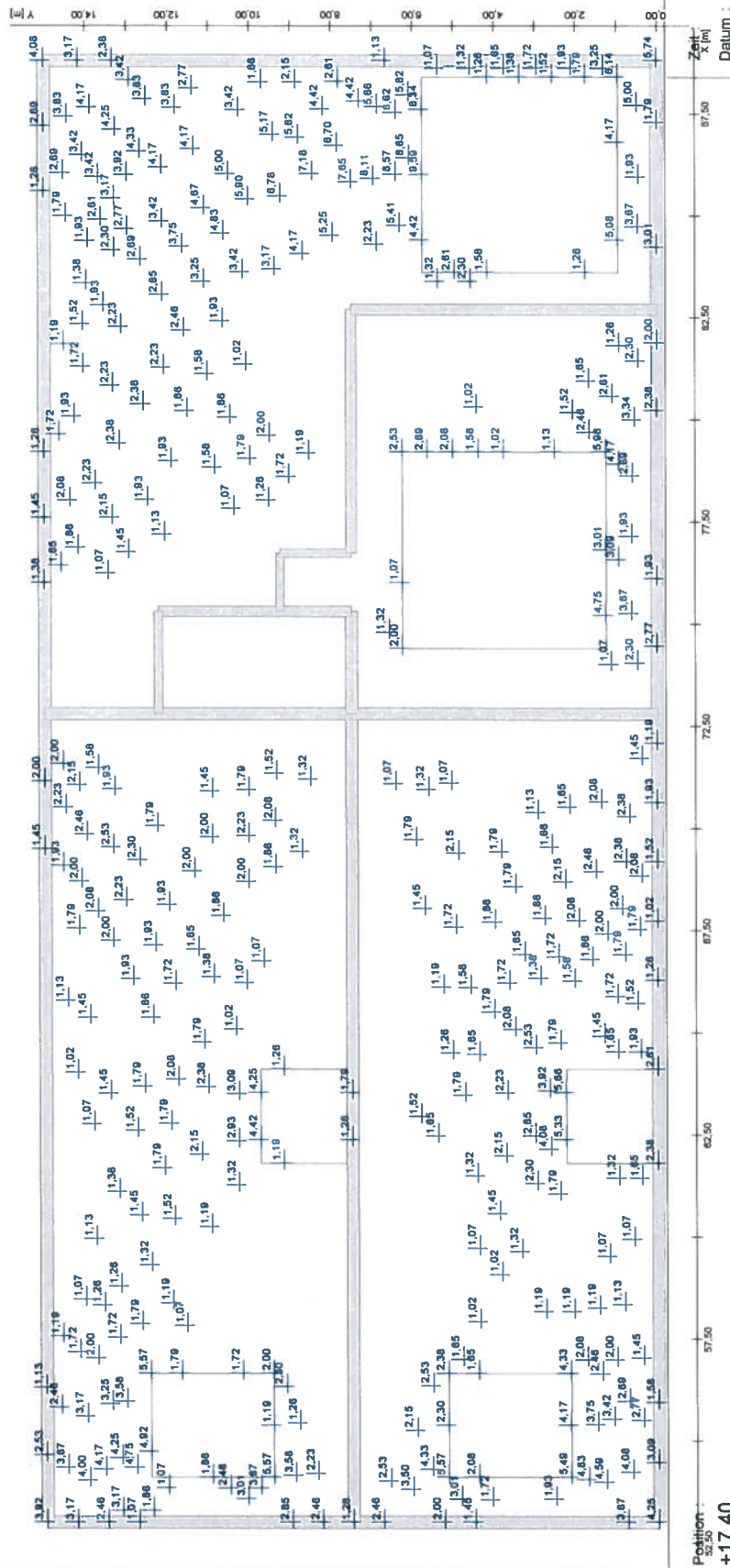
Summe Vertikalbelastung je Lastfallgruppe

Lastgruppen- nummer	Gesamtlast (kN)	Lastschwerpunkt (m)	
		X	Y
3	536.48	70.89	3.75
2	537.52	70.91	11.25
1	5103.22	70.90	7.50

14-2579-17.40. Bewehrung untere Lage Y, ohne Mindestbew., Max=10,53 cm²/m, Grundbew.: 1,00 cm²/m, LK 0
Plan4.1, M 1:125,0, Bereich=(52,20, -0,60, 94,26, 22,50)

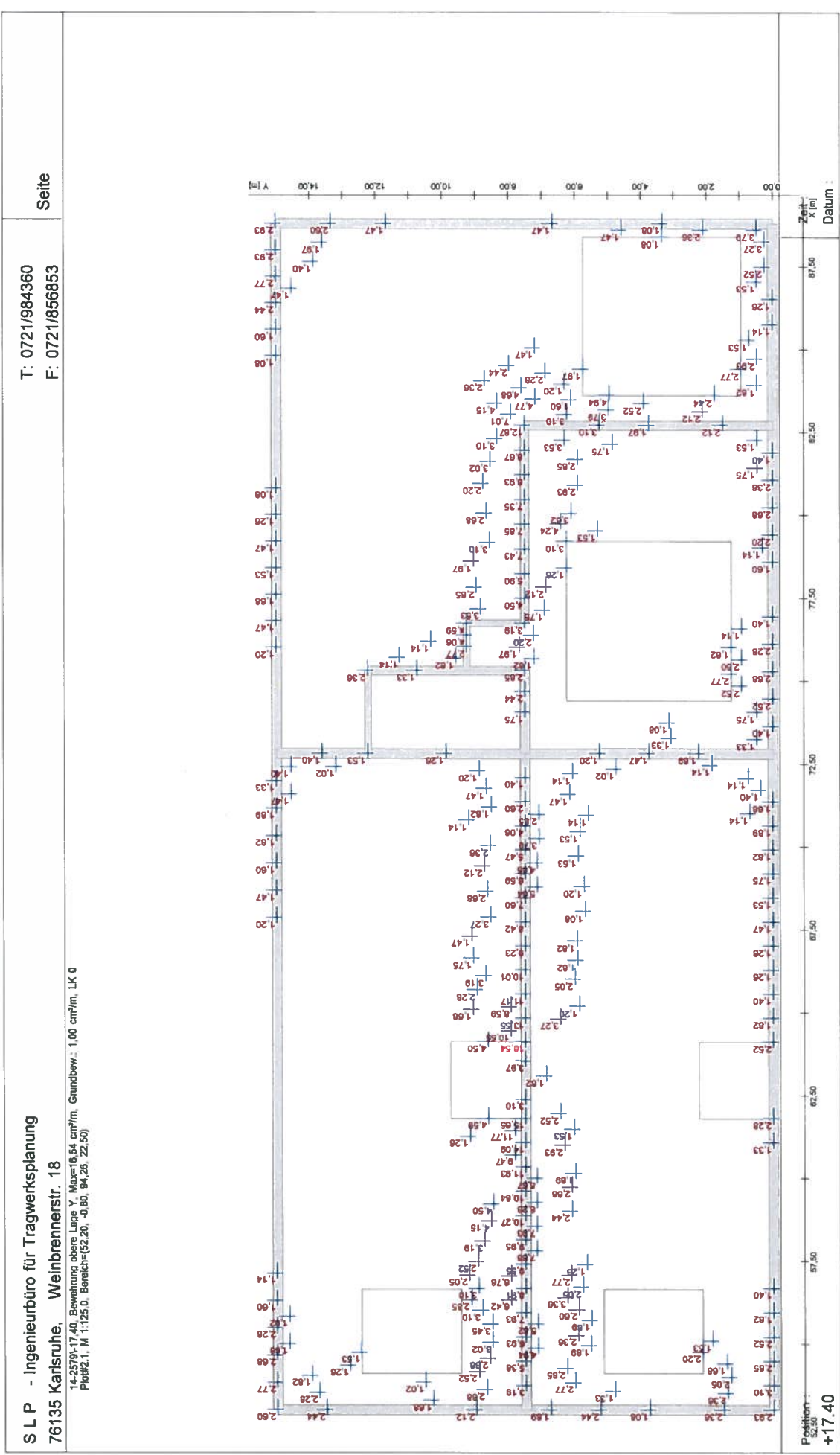


14-2579/-17.40, Bewehrung untere Lage X, ohne Mindestbew., Max=0.59 cm/m, Grundbew. 1.00 cm/m, LK 0
Fläch 3.1, M 1:125.0, Bereich=(52.20, -0.60, 94.28, 22.50)

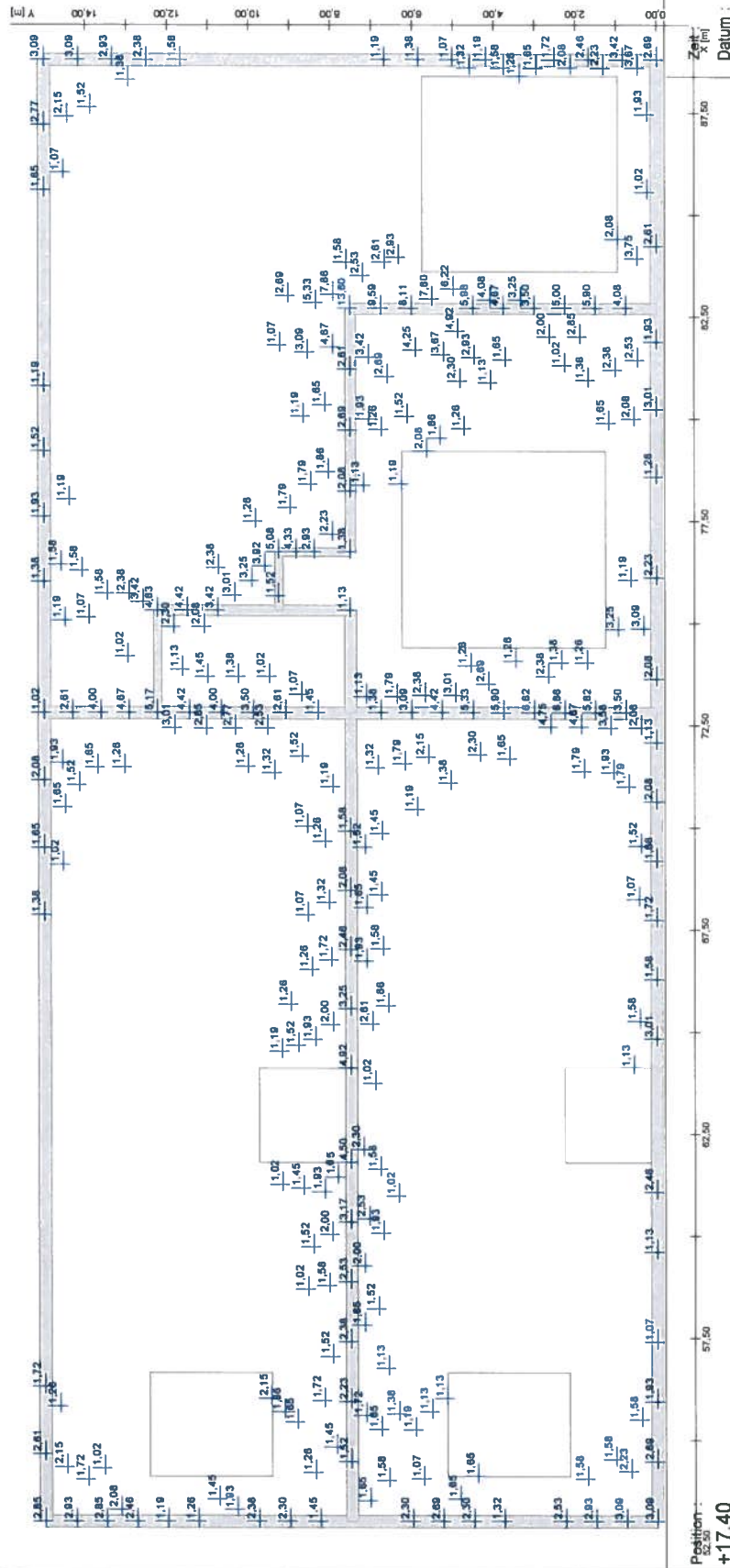


143

144



14-2579-17,40, Bewehrung obere Lage X, Max=13,80 cm²/m, Grundbew.: 1,00 cm²/m, LK 0
 Plott#1.1, M 1:125.0, Bereich=(52,20, -0,80, 94,26, 22,50)

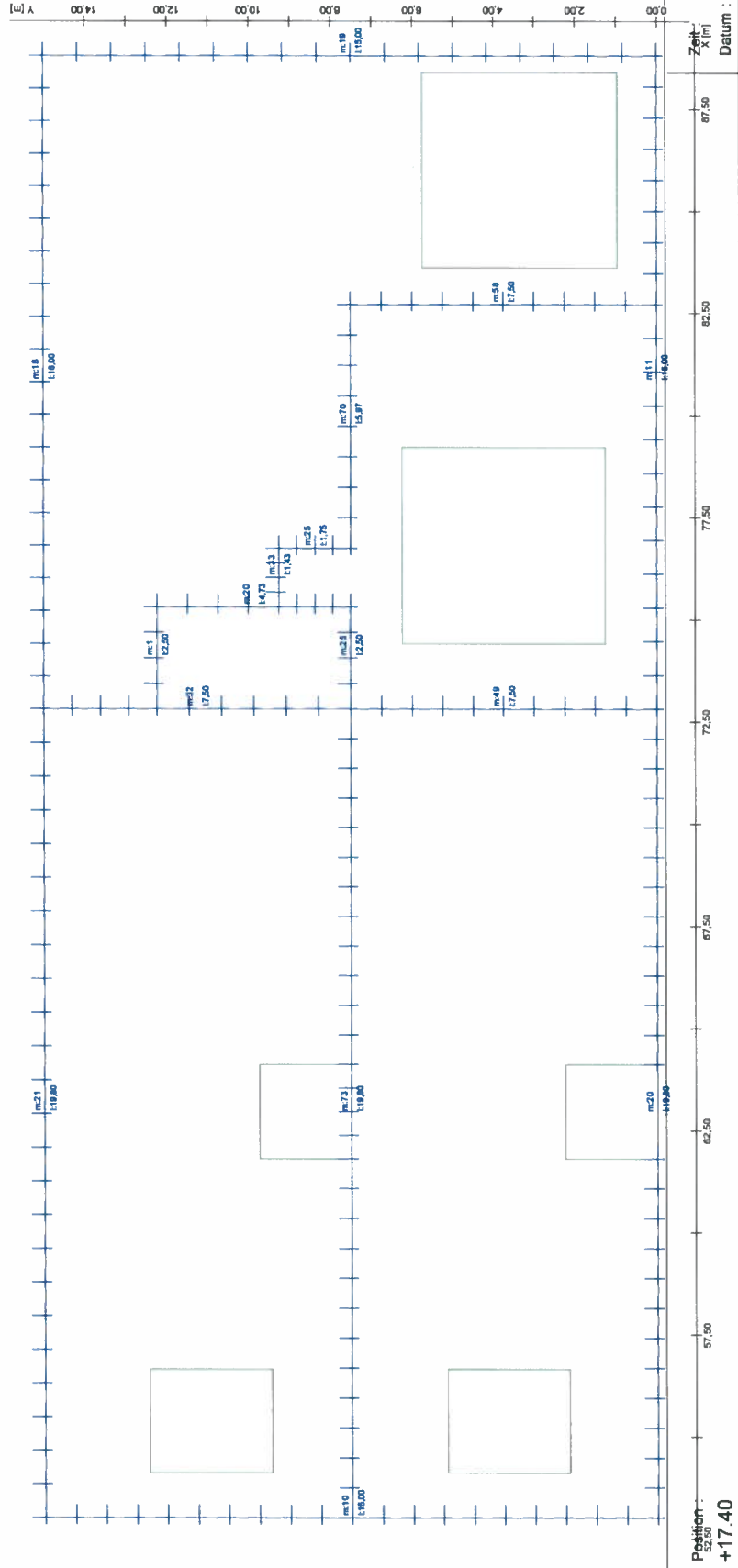


S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

T: 0721/984360
F: 0721/856853

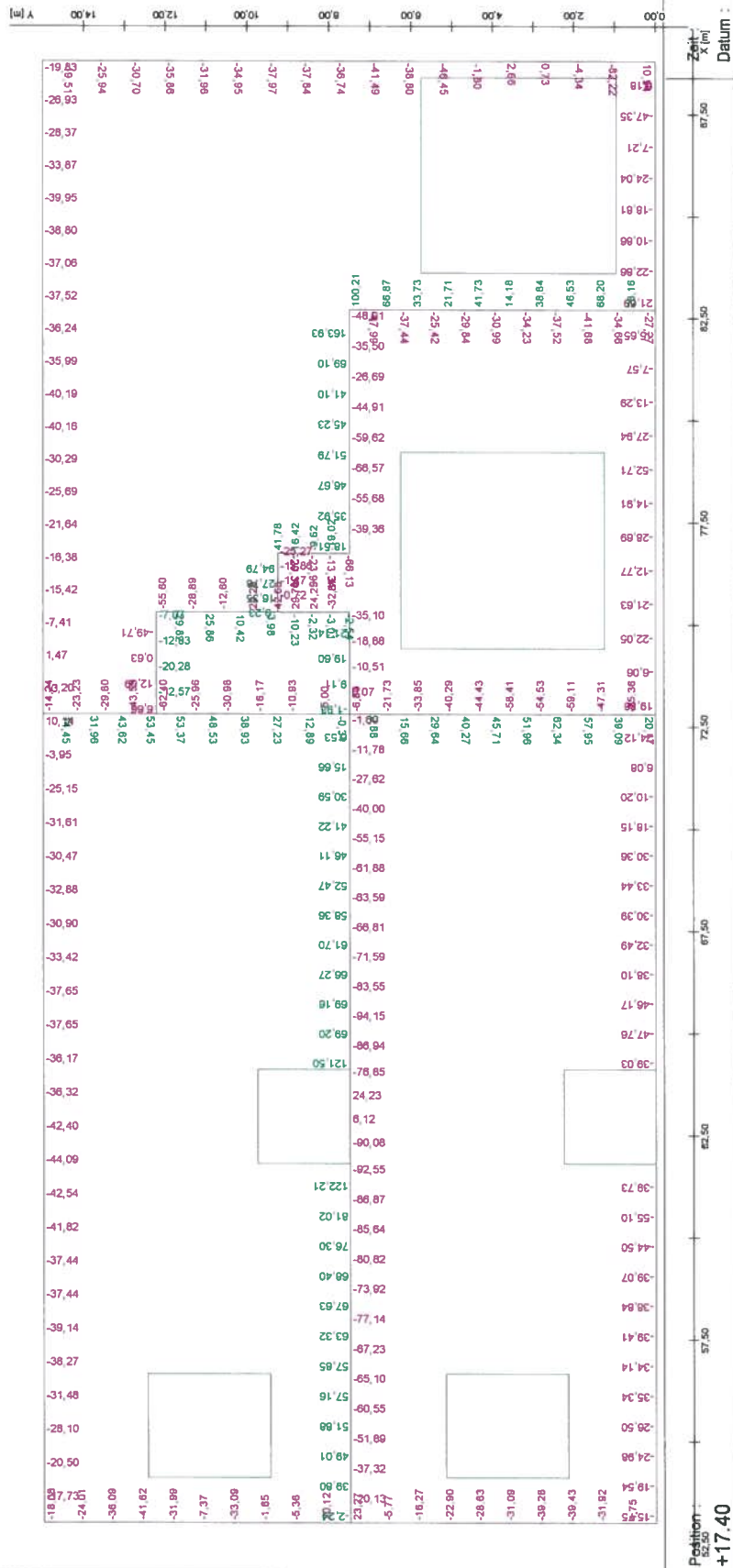
Seite

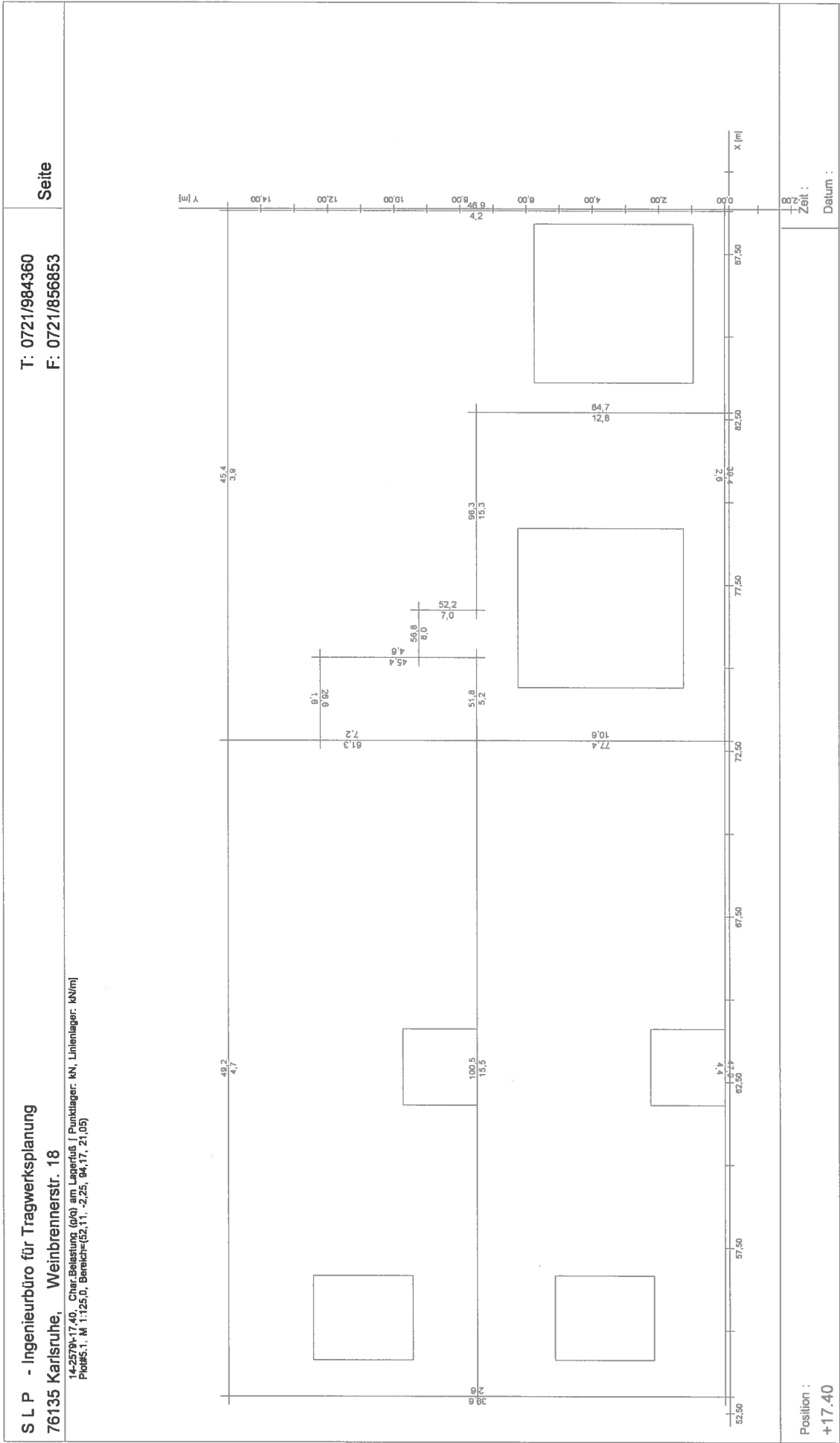
14.2570-17.40, Numerische Darstellung Aufbauekraft kN/m total, min, LK 0
Profil 3.1, M 1:125.0, Bereich=(52.20, -0.60, 94.26, 22.50)



147

14-2579-17,40. Darstellung Querkraft-Normal zum Lager in kN/m. LK 0(Design)
Plot#4.1, M 1:125.0, Bereich=(52,20, -0,80, 94,28, 22,50)





S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

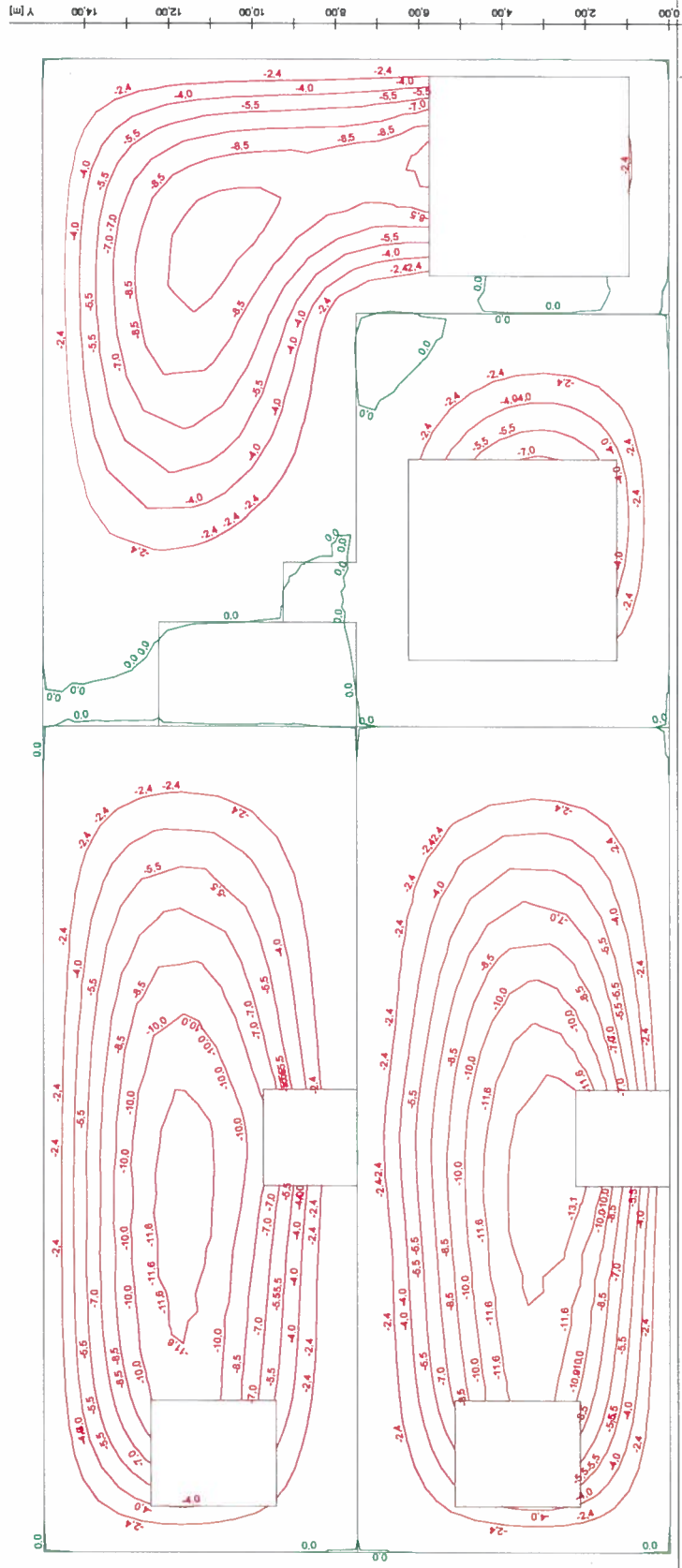
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

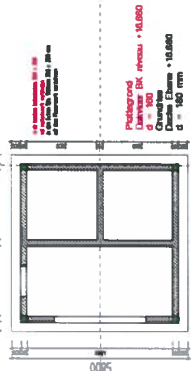
14.2579; +17.40, Isodast. Durchb. II (err.) 14.80 (1.52, 1.52) 0.83; LX 0
 Punkt 1, M 1:125.0; Bereich (52.20, -0.60; 94.26, 22.36)

T: 0721/984360

F: 0721/856853

Seite





Alle afmetingen moeten gecontroleerd worden



Slab on + 13.20 m / + 14.38 / + 14.58

POS + 13.20 / + 14.38 / + 14.58

$$d_1 = 30 \text{ cm}$$

$$d_2 = 32 \text{ cm}$$

$$d_3 = 20 \text{ cm}$$

C 30/37 ; XC3 ;

Loads:

+ 13.20

$$q_1 = 0,30 \cdot 25 + 2,0 = 9,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_1' = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

+ Loads from slab on + 16.66 cm

+ 14.38 m

$$q_2 = 0,32 \cdot 25 + 1,0 = 9,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2' = 7,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2' = 5,0 \text{ "}$$

+ 14.58

$$q_3 = 9,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3' = 7,5 \text{ "}$$

$$q_3' = 5,0 \text{ "}$$

Load:

aus Treppen (Stairs)

$$T\#5 - L\ 10 / : \quad L_1^g = 19 \text{ kW/m}$$

$$T\#6 \quad L_1^g = 10,4 \text{ "}$$

$$L_2^g = 16,5 \text{ "}$$

$$L_2^g = 10,5 \text{ "}$$

$$L_3 = L_1 ; \quad L_4 = L_2$$

$$T\#4 : \quad T\#4 : L\ 12 \quad L_5^g = 8,0 \text{ kW/m}$$

$$L_5^g = 4,5 \text{ kW/m}$$

$$T\#4 : L\ 11 + 12$$

$$L_6^g = 8,0 + 8,0 = 16 \text{ kW/m}$$

$$L_6^g = 4,5 + 4,5 = 9 \text{ "}$$

$$T\#3 : \quad T\#3 : L\ 11$$

$$L_7^g = 20,2 \text{ kW/m}$$

$$L_7^g = 12 \text{ "}$$

$$L\ 11 + L\ 10$$

$$L_8^g = 22,4 + 15,3 = 37,7 \text{ kW/m}$$

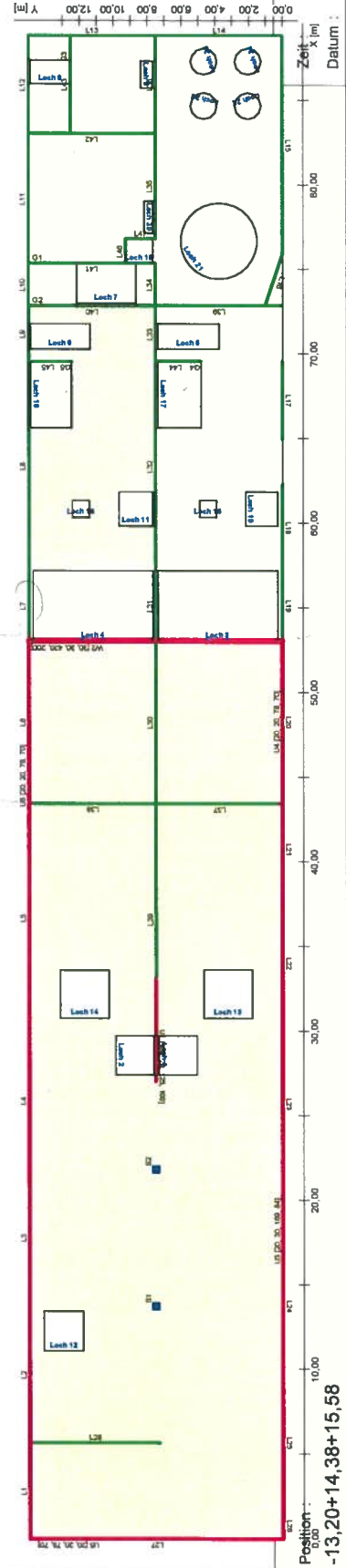
$$L_8^g = 12 + 8,1 = 20 \text{ kW/m}$$

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

T: 0721/984360
F: 0721/856853

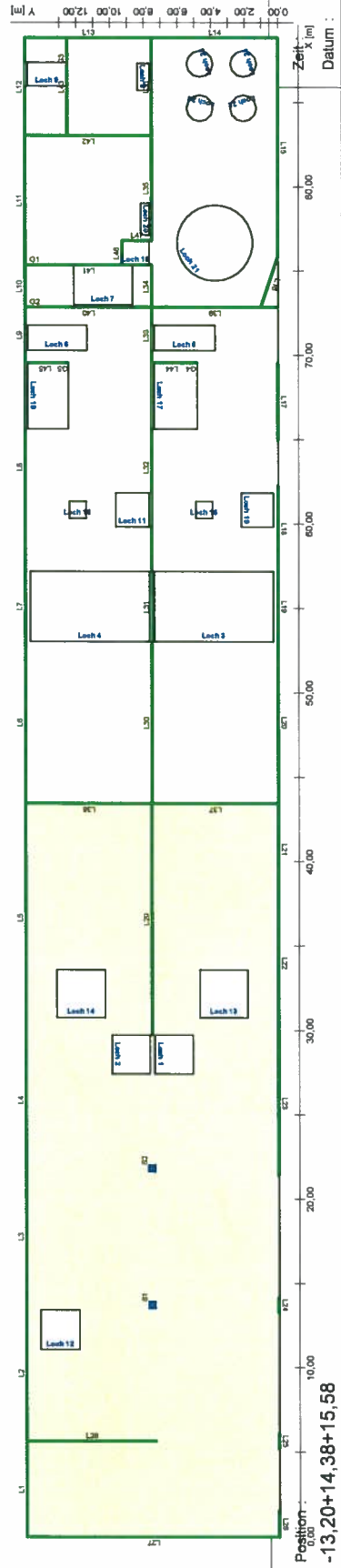
Seite

14-2570-13,20+14,38+14,58+15,07-04, Lagerungsstellung: L=Unterlager, S=Punktlager, U,O,W,m,T=unterstützt, I=Isokorb, G=Gelenk
Plan#1.1, M 1:300,0, Bereich: (-0,98, -0,91, 99,99, 55,01)



164

14.2579+13,20+14,38+14,58+15,07-04, Lagerungsdarstellung: L=Linienlager, S=Punktlager, U.O.W.m.T=unterzugartig, I=Isokorb, G=Gelenk
Platz: 1, M: 1.300/0, Bereich: (-0,90, -0,91, 99,99, 99,91)



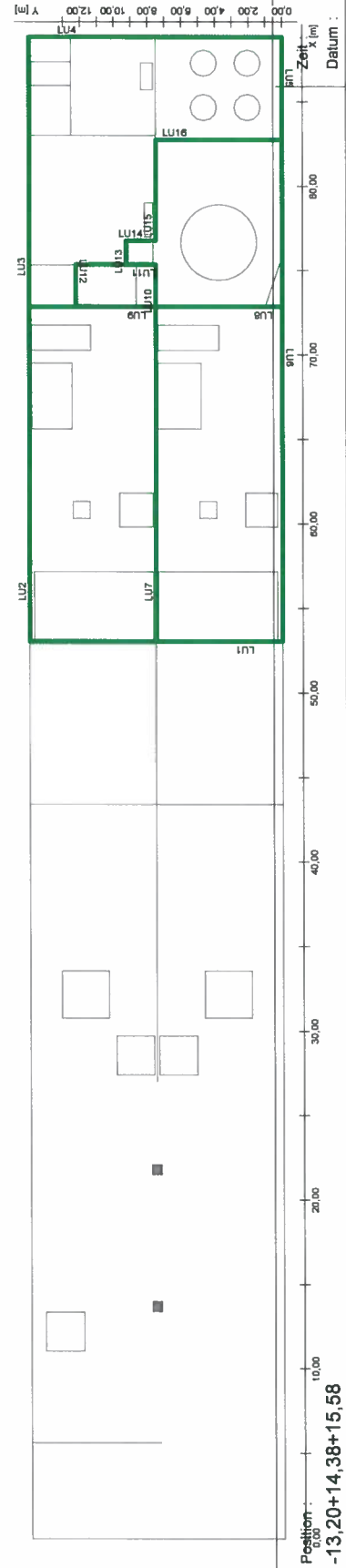
S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

14.2570+13,20+14,38+14,58+15,07+04, Belastungsident.: L, Pl=Lin.last, R=Randmom., P=PK.last, F, PF=Flächenlast, U=Last aus Uz
 Projkt.1, M 1:300,0, Bereich: (-0,98, -0,91, 99,99, 55,01)

T: 0721/984360
 F: 0721/856853

Seite

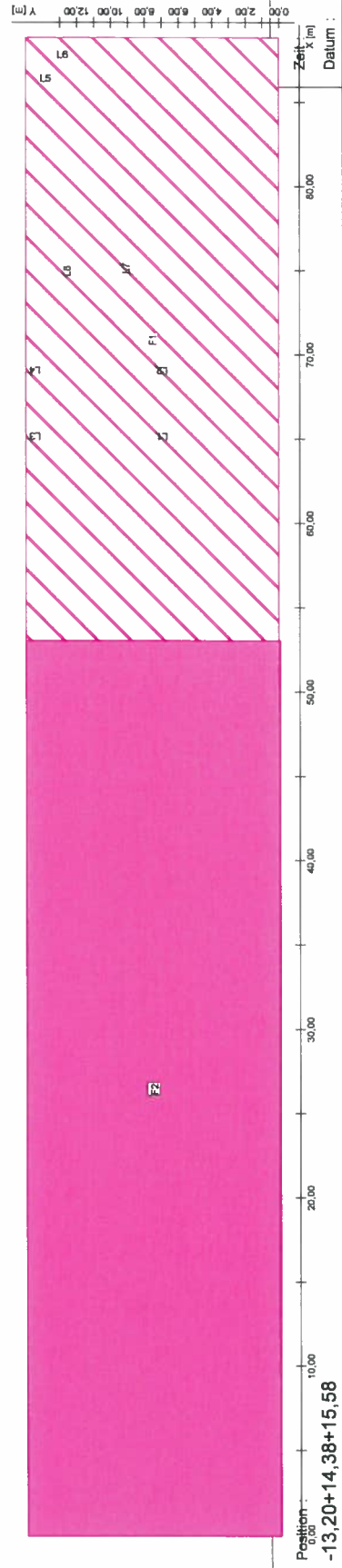


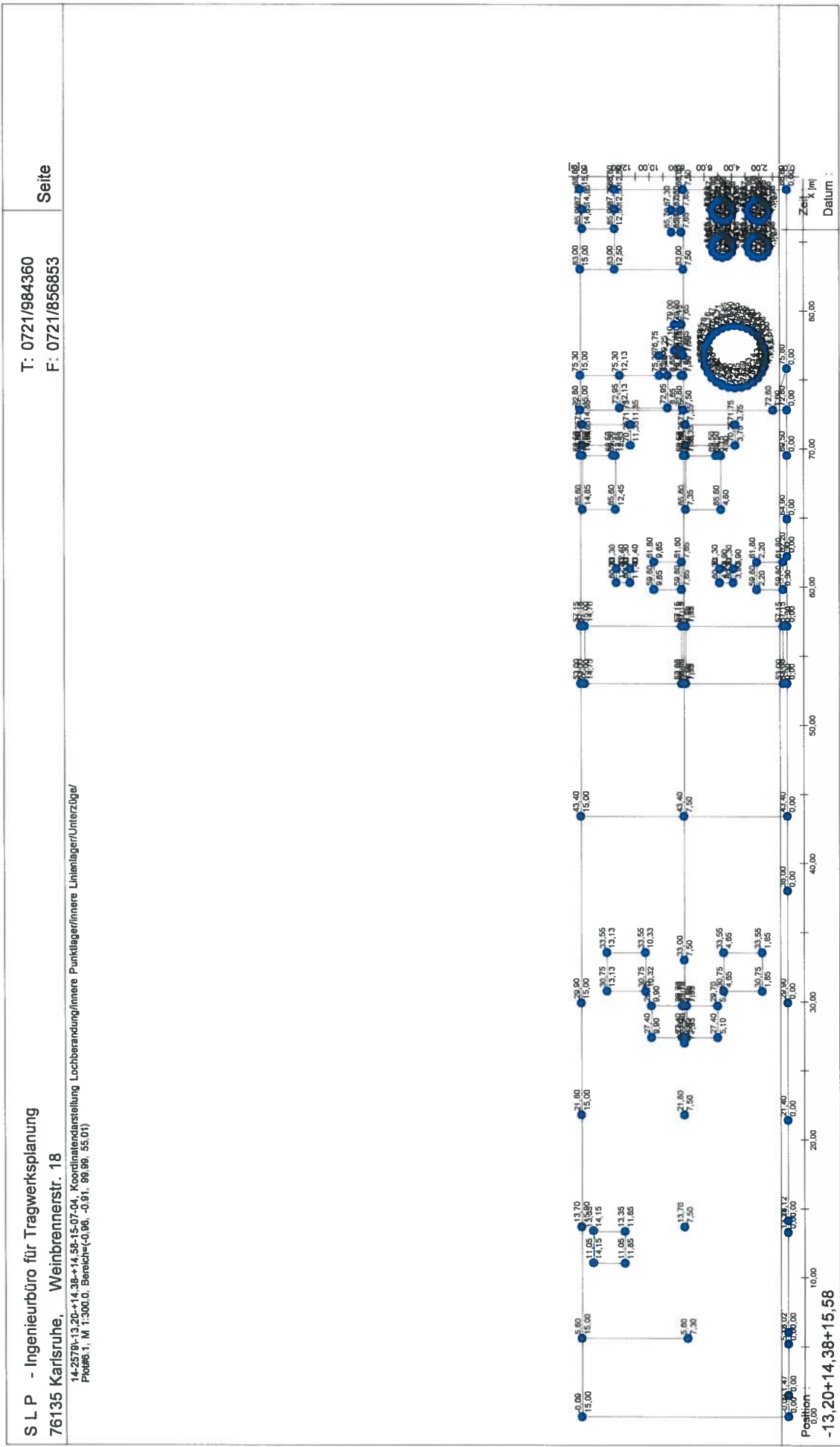
S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

T: 0721/984360
F: 0721/856853

Seite

14-2579-13,20+14,38+14,58+15-07-04, Belastungsdruck: L, PL=Lin last, R=Randmom., P=Pkt.last, F, PF=Flächenlast, U=Last aus Uz
Plot#4.1, M 1:300,0, Bereich=(-0,96, -0,91, 99,99, 55,01)





Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Programm FEM-TRIPLA 22,03, Seriennr.:0183, Dr. Volker Tornow, Win32



Bearbeitetes Projekt	:	14-2579
Eingabedaten gespeichert in Datei	:	-13,20+14,38+14,58-15-07-04
Berechnung wurde erstellt am	:	5.7.2015
Elementmaß (m)	:	2,00
Verfeinerungsfaktor	:	0,30
Einfangradius (cm)	:	10,00
Generierungsart	:	exakt
Elastizitätsmodul (MN/m²)	:	33000,00
Poisson-Zahl (Querdehnzahl)	:	0,20
drillsteif (=0), drillweich (=1)	:	0,00
Schubelastisch (=0), Schubstarr (=1)	:	0
überwiegende Plattendicke (cm)	:	20,00
Faktor wirksame Steifigk. (Zust.1 = 1)	:	1,00
Anzahl Löcher in der Platte	:	25
überwiegende Gleichlast (kN/m²)	:	1,00
LFG+0	:	2,00
LFG+1	:	0,00
LFG+2	:	0
zugeordnete Lastgruppennummer	:	0
überwiegende Dichte für LFG (kN/m³)	:	25,00
d.h. Eigengewicht wird berücksichtigt.	:	R 000
Feuerwiderstand	:	0,00 / 0,00
Höhenkate / Stockwerkshöhe (m)	:	0,00
Höhenkate bis zur Einspannstelle (m)	:	0,00
Angaben zur Verformungsberechnung nach Zustand II	:	
Elastizitätsmodul Stahl (MN/m²)	:	200000,00
Mittelwert der Betonzugfestigkeit [MN/m²]	:	2,90
Zugversteifung (Verzahnung) wird berücksichtigt i	:	2,50
Kriechbeiwert	:	-0,0005
Endschwindzahl	:	1,70
Erfhöhungsfaktor obere Bewehrung	:	

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

1,25

Erhöhungsfaktor untere Bewehrung :

Berandung : äußerer Rand

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	-0,09	0,00				0,00	0,00	0,00	
2	-0,09	15,00				0,00	0,00	0,00	
3	53,00	15,00				0,00	0,00	0,00	
4	88,80	15,00				0,00	0,00	0,00	
5	88,80	0,00				0,00	0,00	0,00	
6	53,00	0,00				0,00	0,00	0,00	
7	-0,09	0,00				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 1

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	27,40	5,10				0,00	0,00	0,00	
2	27,40	7,35				0,00	0,00	0,00	
3	29,70	7,35				0,00	0,00	0,00	
4	29,70	5,10				0,00	0,00	0,00	
5	27,40	5,10				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 2

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	27,40	7,65				0,00	0,00	0,00	
2	27,40	9,90				0,00	0,00	0,00	
3	29,70	9,90				0,00	0,00	0,00	
4	29,70	7,65				0,00	0,00	0,00	
5	27,40	7,65				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 3

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	53,00	0,30				0,00	0,00	0,00	
2	53,00	7,35				0,00	0,00	0,00	
3	57,15	7,35				0,00	0,00	0,00	
4	57,15	0,30				0,00	0,00	0,00	
5	53,00	0,30				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 4

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	53,00	7,65				0,00	0,00	0,00	
2	53,00	14,70				0,00	0,00	0,00	
3	57,15	14,70				0,00	0,00	0,00	
4	57,15	7,65				0,00	0,00	0,00	
5	53,00	7,65				0,00	0,00	0,00	

170

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Berandung : Loch Nr. 5

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	70,25	- X -	3,75			0,00	0,00	0,00	
2	70,25	- Y -	7,35			0,00	0,00	0,00	
3	71,75		7,35			0,00	0,00	0,00	
4	71,75		3,75			0,00	0,00	0,00	
5	70,25		3,75			0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 6

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	70,25	- X -	11,35			0,00	0,00	0,00	
2	70,25	- Y -	14,85			0,00	0,00	0,00	
3	71,75		14,85			0,00	0,00	0,00	
4	71,75		11,35			0,00	0,00	0,00	
5	70,25		11,35			0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 7

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	72,95	- X -	8,65			0,00	0,00	0,00	
2	72,95	- Y -	12,13			0,00	0,00	0,00	
3	75,30		12,13			0,00	0,00	0,00	
4	75,30		8,65			0,00	0,00	0,00	
5	72,95		8,65			0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 8

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	85,70	- X -	7,65			0,00	0,00	0,00	
2	85,70	- Y -	8,35			0,00	0,00	0,00	
3	87,30		8,35			0,00	0,00	0,00	
4	87,30		7,65			0,00	0,00	0,00	
5	85,70		7,65			0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 9

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	85,95	- X -	12,50			0,00	0,00	0,00	
2	85,95	- Y -	14,85			0,00	0,00	0,00	
3	87,35		14,85			0,00	0,00	0,00	
4	87,35		12,50			0,00	0,00	0,00	
5	85,95		12,50			0,00	0,00	0,00	

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Berandung : Loch Nr. 10

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	59,80	- X -	0,30			0,00	0,00	0,00	
2	59,80	- Y -	2,20			0,00	0,00	0,00	
3	61,80		2,20			0,00	0,00	0,00	
4	61,80		0,30			0,00	0,00	0,00	
5	59,80		0,30			0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 11

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	59,80	- X -	7,65			0,00	0,00	0,00	
2	59,80	- Y -	9,65			0,00	0,00	0,00	
3	61,80		9,65			0,00	0,00	0,00	
4	61,80		7,65			0,00	0,00	0,00	
5	59,80		7,65			0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 12

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	11,05	- X -	11,85			0,00	0,00	0,00	
2	11,05	- Y -	14,15			0,00	0,00	0,00	
3	13,35		14,15			0,00	0,00	0,00	
4	13,35		11,85			0,00	0,00	0,00	
5	11,05		11,85			0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 13

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	30,75	- X -	1,85			0,00	0,00	0,00	
2	30,75	- Y -	4,85			0,00	0,00	0,00	
3	33,55		4,85			0,00	0,00	0,00	
4	33,55		1,85			0,00	0,00	0,00	
5	30,75		1,85			0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 14

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	30,75	- X -	10,32			0,00	0,00	0,00	
2	30,75	- Y -	13,13			0,00	0,00	0,00	
3	33,55		13,13			0,00	0,00	0,00	
4	33,55		10,32			0,00	0,00	0,00	
5	30,75		10,32			0,00	0,00	0,00	

121

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Berandung : Loch Nr. 15

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	80,30	3,90				0,00	0,00	0,00	
2	60,30	4,90				0,00	0,00	0,00	
3	61,30	4,90				0,00	0,00	0,00	
4	81,30	3,90				0,00	0,00	0,00	
5	60,30	3,90				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 16

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	60,30	11,40				0,00	0,00	0,00	
2	60,30	12,40				0,00	0,00	0,00	
3	61,30	12,40				0,00	0,00	0,00	
4	61,30	11,40				0,00	0,00	0,00	
5	60,30	11,40				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 17

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	65,80	4,80				0,00	0,00	0,00	
2	65,80	7,35				0,00	0,00	0,00	
3	69,50	7,35				0,00	0,00	0,00	
4	89,50	4,80				0,00	0,00	0,00	
5	65,80	4,80				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 18

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	65,60	12,45				0,00	0,00	0,00	
2	65,60	14,85				0,00	0,00	0,00	
3	69,50	14,85				0,00	0,00	0,00	
4	89,50	12,45				0,00	0,00	0,00	
5	65,60	12,45				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 19

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	75,30	7,65				0,00	0,00	0,00	
2	75,30	9,25				0,00	0,00	0,00	
3	76,75	9,25				0,00	0,00	0,00	
4	76,75	7,65				0,00	0,00	0,00	
5	75,30	7,65				0,00	0,00	0,00	

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Berandung : Loch Nr. 20

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	77,10	7,65				0,00	0,00	0,00	
2	77,10	8,15				0,00	0,00	0,00	
3	79,00	8,15				0,00	0,00	0,00	
4	79,00	7,85				0,00	0,00	0,00	
5	77,10	7,65				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 21

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	78,90	3,75				0,00	0,00	0,00	
2	78,85	3,28				0,00	0,00	0,00	
3	78,71	2,83				0,00	0,00	0,00	
4	78,47	2,43				0,00	0,00	0,00	
5	78,16	2,08				0,00	0,00	0,00	
8	77,78	1,80				0,00	0,00	0,00	
7	77,35	1,61				0,00	0,00	0,00	
8	78,89	1,51				0,00	0,00	0,00	
9	76,41	1,51				0,00	0,00	0,00	
10	75,95	1,81				0,00	0,00	0,00	
11	75,53	1,80				0,00	0,00	0,00	
12	75,14	2,08				0,00	0,00	0,00	
13	74,83	2,43				0,00	0,00	0,00	
14	74,58	2,83				0,00	0,00	0,00	
15	74,45	3,28				0,00	0,00	0,00	
16	74,40	3,75				0,00	0,00	0,00	
17	74,45	4,22				0,00	0,00	0,00	
18	74,59	4,67				0,00	0,00	0,00	
19	74,83	5,07				0,00	0,00	0,00	
20	75,14	5,42				0,00	0,00	0,00	
21	75,53	5,70				0,00	0,00	0,00	
22	75,95	5,89				0,00	0,00	0,00	
23	76,41	5,99				0,00	0,00	0,00	
24	78,89	5,99				0,00	0,00	0,00	
25	77,35	5,89				0,00	0,00	0,00	
26	77,78	5,70				0,00	0,00	0,00	
27	78,16	5,42				0,00	0,00	0,00	
28	78,47	5,07				0,00	0,00	0,00	
29	78,71	4,67				0,00	0,00	0,00	
30	78,85	4,22				0,00	0,00	0,00	
31	78,90	3,75				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 22

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. lag.	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	85,43	2,05				0,00	0,00	0,00	
2	85,32	1,66				0,00	0,00	0,00	
3	85,04	1,38				0,00	0,00	0,00	

172

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
4	84,65	1,27				0,00	0,00	0,00	
5	84,26	1,36				0,00	0,00	0,00	
6	83,98	1,66				0,00	0,00	0,00	
7	83,88	2,05				0,00	0,00	0,00	
8	83,98	2,44				0,00	0,00	0,00	
9	84,26	2,72				0,00	0,00	0,00	
10	84,85	2,83				0,00	0,00	0,00	
11	85,04	2,72				0,00	0,00	0,00	
12	85,32	2,44				0,00	0,00	0,00	
13	85,43	2,05				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 23

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	85,43	4,65				0,00	0,00	0,00	
2	85,32	4,28				0,00	0,00	0,00	
3	85,04	3,98				0,00	0,00	0,00	
4	84,85	3,87				0,00	0,00	0,00	
5	84,26	3,98				0,00	0,00	0,00	
8	83,98	4,28				0,00	0,00	0,00	
7	83,88	4,85				0,00	0,00	0,00	
8	83,98	5,04				0,00	0,00	0,00	
9	84,26	5,32				0,00	0,00	0,00	
10	84,85	5,43				0,00	0,00	0,00	
11	85,04	5,32				0,00	0,00	0,00	
12	85,32	5,04				0,00	0,00	0,00	
13	85,43	4,85				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 24

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	88,06	2,05				0,00	0,00	0,00	
2	87,96	1,66				0,00	0,00	0,00	
3	87,87	1,38				0,00	0,00	0,00	
4	87,28	1,27				0,00	0,00	0,00	
5	86,90	1,38				0,00	0,00	0,00	
8	86,81	1,66				0,00	0,00	0,00	
7	86,51	2,05				0,00	0,00	0,00	
8	86,81	2,44				0,00	0,00	0,00	
9	86,90	2,72				0,00	0,00	0,00	
10	87,28	2,83				0,00	0,00	0,00	
11	87,67	2,72				0,00	0,00	0,00	
12	87,96	2,44				0,00	0,00	0,00	
13	88,06	2,05				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 25

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	88,06	4,65				0,00	0,00	0,00	
2	87,96	4,28				0,00	0,00	0,00	
3	87,67	3,98				0,00	0,00	0,00	

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
4	87,28	3,87				0,00	0,00	0,00	
5	86,90	3,98				0,00	0,00	0,00	
6	86,81	4,28				0,00	0,00	0,00	
7	86,51	4,65				0,00	0,00	0,00	
8	86,61	5,04				0,00	0,00	0,00	
9	86,90	5,32				0,00	0,00	0,00	
10	87,28	5,43				0,00	0,00	0,00	
11	87,67	5,32				0,00	0,00	0,00	
12	87,96	5,04				0,00	0,00	0,00	
13	88,06	4,65				0,00	0,00	0,00	

weitere Punktlager

Lg. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Einsp. grad(%)	Senkf. (MN/m)	Drehf. (MNm/r)	Abm. (cm)	Winkel (°)	Stanz (cm)	Pos. Bez.
1	13,70	7,50	1600,00	0,00	0,00	0	0,00	0
2	21,80	7,50	1600,00	0,00	0,00	0	0,00	0

Zusatzlasten für Punktlager

Lg. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Einsp. grad(%)	Senkf. (MN/m)	Drehf. (MNm/r)	Abm. (cm)	Winkel (°)	Stanz (cm)	Pos. Bez.
1	13,70	7,50	14,78					
2	21,80	7,50	14,78					

weitere Lagerlinien

Lg. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Senkf. (MN/m)	Drehf. (MNm/r)	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
1	-0,09	15,00	0	30,00	2385,54	0,00	33,62	
2	5,60	15,00	0	30,00	2385,54	0,00	33,82	
3	13,70	15,00	0	30,00	2385,54	0,00	33,62	
4	21,80	15,00	0	30,00	2385,54	0,00	33,62	
5	29,90	15,00	0	30,00	2385,54	0,00	33,62	
6	43,40	15,00	0	30,00	2385,54	0,00	33,82	
7	53,00	15,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
8	57,15	15,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
9	69,50	15,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
10	72,80	15,00	0	30,00	3000,00	0,00	28,73	
11	75,30	15,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
12	83,00	15,00	0	30,00	3000,00	0,00	28,73	
13	88,80	15,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Lg. Nr.	Koordinaten (m) - X -	Einsp. - Y - grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Senkf. (MN/m²)	Drehf. (MNm/mr)	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
14	88,80	7,50	0	30,00	3000,00	0,00	28,73	
15	88,80	0,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
16	75,80	0,00	0	30,00	3000,00	0,00	28,73	
17	72,80	1,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
18	82,20	0,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
19	57,15	0,00	0	30,00	2385,54	53,67	26,73	
20	53,00	0,00	0	30,00	2385,54	53,87	33,82	
21	43,40	0,00	0	30,00	2385,54	53,67	33,62	
22	38,00	0,00	0	30,00	2385,54	53,67	33,82	
23	29,90	0,00	0	30,00	2385,54	53,67	33,62	
24	21,40	0,00	0	30,00	2385,54	53,87	33,82	
25	13,28	0,00	0	30,00	2385,54	53,67	33,62	
26	6,02	0,00	0	30,00	2385,54	53,67	33,82	
27	-0,08	0,00	0	30,00	2385,54	53,67	33,62	
28	-0,09	15,00	0	30,00	2875,68	0,00	33,82	
29	29,70	7,50	0	30,00	2875,68	0,00	33,82	
30	43,40	7,50	0	30,00	2875,68	0,00	33,82	
31	53,00	7,50	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
32	57,15	7,50	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
33	69,50	7,50	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
34	72,80	7,50	0	30,00	3000,00	0,00	28,73	
35	75,30	7,50	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
36	83,00	7,50	0	30,00	3000,00	0,00	28,73	
37	88,80	7,50	0	30,00	2302,33	0,00	34,83	
38	43,40	7,50	0	30,00	2302,33	0,00	34,83	
39	72,80	0,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
	72,80	0,00	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Lg. Nr.	Koordinaten (m) - X -	Einsp. - Y - grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Senkf. (MN/m²)	Drehf. (MNm/mr)	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
40	72,80	7,50	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
41	72,80	15,00	0	24,00	2400,00	0,00	26,73	
42	75,30	15,00	0	24,00	2400,00	0,00	28,73	
43	83,00	15,00	0	24,00	2400,00	0,00	26,73	
44	88,80	12,50	0	24,00	2400,00	0,00	26,73	
45	89,50	5,15	0	30,00	3000,00	0,00	26,73	
46	75,30	9,25	0	20,00	2000,00	0,00	18,48	
47	76,75	9,25	0	20,00	2000,00	0,00	18,48	

Unterz./Überz. (Uz=Unterz., Üz=Überz., wT=wandartiger Träger, Mw=Mauerwerkssturz)

Uz. Nr.	Koordinaten (m) - X -	E-Modul (MN/m²)	Träghm. (dm⁴)	Torsm. (dm⁴)	L-Last (kN/m)	Drehf. (MNm/r)	ArtPos. GelenkBez.
1	33,00	7,50	33000,0	907,58	0,00	10000,00	Uz
2	53,00	0,00	33000,0	907,58	0,00	0,00	wT
3	-0,09	0,00	33000,0	8335,00	0,00	0,00	Uz
4	21,40	0,00	33000,0	2439,34	0,00	0,00	Uz
5	53,00	0,00	33000,0	188,95	0,00	0,00	Uz
6	-0,09	15,00	33000,0	168,95	0,00	0,00	Uz

Gelenke

Gl. Nr.	Anfang (m) - X -	Ende (m) - Y -	Fugenbreite (mm)
1	75,30	14,85	12,13
2	72,80	14,85	12,13
3	87,35	12,50	0,00
4	89,50	7,35	0,00
5	69,50	12,45	14,85

Linienlasten

Last Nr.	Koordinaten (m) - X -	Lastamplitude (kN/m) aus Lastf. LFG	LFG Nr.	Abst. f.Qkr.	Pos. Bez.
1	65,60	4,80	19,00	10,40	0,00
2	65,80	7,35	19,00	10,40	0,00
	89,50	4,80	18,50	10,40	0,00
	89,50	7,35	18,50	10,40	0,00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Nr.	- X -	- Y -	LFG	LFG+1	LFG+2	Lastamplitude (kN/m) aus Lastf.	LFG	Abst.	Pos.
1	53,00	0,00	39,56	2,63	0,00	0	0,00		Bez.
3	65,60	12,45	19,00	10,40	0,00	0	0,00		
4	89,50	12,45	16,50	10,40	0,00	0	0,00		
5	85,95	14,85	8,00	4,50	0,00	0	0,00		
8	87,35	14,85	18,00	9,00	0,00	0	0,00		
7	74,10	8,65	20,20	12,00	0,00	0	0,00		
8	72,95	12,13	38,00	20,00	0,00	0	0,00		
	75,30	12,13	38,00	20,00	0,00				

Linienlasten übernommen aus '+17,40';

Last	Koordinaten (m)	Lastamplitude (kN/m) aus Lastf.	LFG	Abst.	Pos.
Nr.	- X -	- Y -	LFG	f.Qhr.	Bez.
1	53,00	0,00	39,56	2,63	0,00
2	53,00	15,00	39,58	2,63	0,00
3	72,80	15,00	49,16	4,86	0,00
4	88,80	15,00	45,45	3,88	0,00
5	88,80	15,00	45,45	3,88	0,00
6	88,80	15,00	48,92	4,18	0,00
7	88,80	0,00	48,92	4,18	0,00
8	88,80	0,00	39,38	2,59	0,00
9	88,80	0,00	39,38	2,59	0,00
10	88,80	0,00	47,87	4,38	0,00
11	88,80	0,00	47,87	4,38	0,00
12	88,80	0,00	100,49	15,46	0,00
13	88,80	0,00	100,49	15,46	0,00
14	88,80	0,00	77,38	10,59	0,00
15	88,80	0,00	77,38	10,59	0,00
16	88,80	0,00	81,26	7,21	0,00
17	88,80	0,00	81,26	7,21	0,00
18	88,80	0,00	51,77	5,18	0,00
19	88,80	0,00	51,77	5,18	0,00
20	88,80	0,00	45,45	4,58	0,00
21	88,80	0,00	45,45	4,58	0,00
22	88,80	0,00	28,55	1,85	0,00
23	88,80	0,00	28,55	1,85	0,00
24	88,80	0,00	58,78	8,00	0,00
25	88,80	0,00	58,78	8,00	0,00
26	88,80	0,00	52,18	7,01	0,00
27	88,80	0,00	52,18	7,01	0,00
28	88,80	0,00	96,34	15,27	0,00
29	88,80	0,00	96,34	15,27	0,00
30	88,80	0,00	84,72	12,84	0,00
31	88,80	0,00	84,72	12,84	0,00

Flächenlasten

Last	Koordinaten (m)	Lastamplitude (kN/m²) aus Lastf.	LFG	Pos.
Nr.	- X -	- Y -	LFG	Bez.
1	53,00	-0,00	0,00	0

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

2	53,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	88,80	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	88,80	-0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	-0,18	-0,11	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	-0,18	15,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53,00	15,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	53,00	-0,11	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Plattendicke / Bettungsziffer

Ber.	Koordinaten (m)	Platten- dicke (cm)	Einheitl. Pl.-Fl.	Bettungsz. (MN/m²)	Temp. Diff.	Steif. faktor	Pos. Bez.
Nr.	- X -	- Y -					
1	57,15	-0,00	32,00	mittig	0,00	1,00	
	57,15	15,00	32,00	mittig	0,00	1,00	
	72,80	15,00	32,00	mittig	0,00	1,00	
	72,80	-0,00	32,00	mittig	0,00	1,00	
	-0,09	0,00	30,00	mittig	0,00	1,00	
	-0,09	15,00	30,00	mittig	0,00	1,00	
	57,15	15,00	30,00	mittig	0,00	1,00	
	57,15	0,00	30,00	mittig	0,00	1,00	

Poly-Dickenbereich Nr. 1, "

Ber.	Koordinaten (m)	Platten- dicke (cm)	Bettungsz. (MN/m²)	Temp. Diff.	Steif. faktor	Pos. Bez.
Nr.	- X -	- Y -				
1	72,80	1,00	32,00	0,00	1,00	
2	72,80	7,50	32,00	0,00	1,00	
3	75,30	7,50	32,00	0,00	1,00	
4	75,30	15,00	32,00	0,00	1,00	
5	83,00	15,00	32,00	0,00	1,00	
6	83,00	12,50	32,00	0,00	1,00	
7	88,80	12,50	32,00	0,00	1,00	
8	88,80	-0,00	32,00	0,00	1,00	
9	75,80	-0,00	32,00	0,00	1,00	
10	72,80	1,00	32,00	0,00	1,00	

Umordnungsbereiche

Pkt.	Koordinaten (m)	Pkt.	Koordinaten (m)
Nr.	- X - - Y -	Nr.	- X - - Y -
1.1	0,00 0,00	1.2	0,00 15,00
1.3	53,00 15,00	1.4	53,00 0,00
2.1	57,10 0,00	2.2	57,10 7,50
2.3	72,80 7,50	2.4	72,80 0,00
3.1	57,10 7,65	3.2	57,10 15,00
3.3	72,80 15,00	3.4	72,80 7,65
4.1	72,80 7,50	4.2	72,80 15,00
4.3	75,30 15,00	4.4	75,30 7,50
5.1	75,30 7,50	5.2	75,30 15,00
5.3	83,00 15,00	5.4	83,00 7,50
6.1	83,00 7,50	6.2	83,00 12,50
7.1	88,80 12,50	7.2	88,80 7,50
7.3	88,80 12,50	7.4	88,80 15,00
8.1	72,80 -0,00	8.2	72,80 7,50

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

8.3 88,80 7,50 8,4 88,80 -0,00

totale Lastüberlagerung in Schachtbrettern

Beiwert Tragfähigkeitsnachweis ständige Last
Beiwert Tragfähigkeitsnachweis Verkehrslast
Beiwert Gebrauchtauglichkeitsnachweis ständige Last
Beiwert Gebrauchtauglichkeitsnachweis Verkehrslast

Angaben zur Bemessung

Bemessung für : EC2-DE (2011)

Achsabstand h' [cm] oben X-Richtung
Achsabstand h' [cm] oben Y-Richtung
Achsabstand h' [cm] unten X-Richtung
Achsabstand h' [cm] unten Y-Richtung

Betonfestigkeitsklasse

Teilsicherheitsbeiwert γ_c

für außergewöhnl. Bemessungssituation
Charakteristische Streckgrenze

Teilsicherheitsbeiwert γ_s

für außergewöhnl. Bemessungssituation
Normalkraft bei Bemessung berücksichtigen zu

Verlegemass c_{nom} [cm] für die untere Bewehrungslage
Zeitpunkt der Erstbelastung [Tage]

Spannungsschwingbreite Stahl [N/mm²]

Angaben zur Unterzugs-/Überzugsbemessung

Nr.	Breite (cm)	Höhe Nutzhöhe (cm)	Tors.Wid. Mom.(dm ²)	Beton	Stahl	$c_{nom,u}/c_{nom,o}$ (cm)	theta (°)	Rau. Relb. Cl	Mue
1	100,0	20,0	125,0	100,0	35,4	C 30/37	500	0,0 / 0,0	0,0
2	30,0	30,0	420,0	200,0	54,2	C 30/37	500	0,0 / 0,0	0,0
3	20,0	30,0	169,0	84,0	38,7	C 30/37	500	0,0 / 0,0	0,0
4	20,0	20,0	78,0	70,0	8,8	C 30/37	500	0,0 / 0,0	0,0
5	20,0	20,0	78,0	70,0	8,8	C 30/37	500	0,0 / 0,0	0,0
8	20,0	20,0	78,0	70,0	8,8	C 30/37	500	0,0 / 0,0	0,0

Anmerkung (Cl/μ) : (0,5/0,9)=>verzahnt, (0,4/0,7)=>rauh (0,2/0,6)=>glatt, (0,0/0,5)=>sehr glatt

Angaben zur Lastweiterleitung

Weiterleitungsdaten gespeichert in Pfad
in Datei

... -TriplaData\14-2579
-13,20+14,38+14,58-15-07-04.LAS

Auflagerkräfte aus Lastfallkombination Vollast werden weitergeleitet lgetrennt nach g und p

Faktor für p-Anteil

Faktor für Mehrfachstockwerke

1,00
1,00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m) Koord.Ende (m)	Länge (m) Gl.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
1	-0,09	15,00	-51,27	16,80
2	5,60	15,00	41,50	-2,21
3	13,70	15,00	174,44	2,82
4	21,80	15,00	152,02	34,72
5	29,90	15,00	27,84	31,59
6	38,00	15,00	276,49	36,68
7	46,10	15,00	-3,48	34,19
8	54,20	15,00	274,35	33,55
9	62,30	15,00	-350,95	34,91
10	70,40	15,00	315,28	11,80
11	78,50	15,00	932,70	-24,40
12	86,60	15,00	348,71	97,05
13	94,70	15,00	-192,21	101,02
14	102,80	15,00	141,32	-32,91
15	110,90	15,00	-494,41	51,21
16	119,00	15,00	392,25	12,31
17	127,10	15,00	18,57	-6,12
18	135,20	15,00	13,58	14,35
19	143,30	15,00	-5,52	11,02
20	151,40	15,00	14,31	0,43
21	159,50	15,00	-8,81	23,81
22	167,60	15,00	176,50	22,03
23	175,70	15,00	47,85	2,80
24	183,80	15,00	85,55	19,80
25	191,90	15,00	-80,96	17,45
26	200,00	15,00	66,08	0,18
27	208,10	15,00	43,70	20,64
28	216,20	15,00	189,77	29,98
29	224,30	15,00	157,04	47,25
30	232,40	15,00	686,74	58,40
31	240,50	15,00	24,54	48,18
32	248,60	15,00	192,58	75,82
33	256,70	15,00	56,25	76,73
34	264,80	15,00	426,32	108,63
35	272,90	15,00	-308,16	129,99
36	281,00	15,00	289,11	-15,49
37	289,10	15,00	171,39	-24,78
38	297,20	15,00	144,98	94,64
39	305,30	15,00	-877,50	97,88
40	313,40	15,00	391,18	-16,38
41	321,50	15,00	126,19	-5,11
42	329,60	15,00	112,60	46,82
43	337,70	15,00	-76,85	39,00
44	345,80	15,00	259,00	24,95
45	353,90	15,00	547,23	8,53
46	362,00	15,00	458,78	99,42
47	370,10	15,00	0,84	484,18
48	378,20	15,00	463,29	482,43
49	386,30	15,00	0,84	380,69
50	394,40	15,00	341,54	302,39

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m)		Länge (m)		Ges.Moment (kNm)		Ersatztrapez- Last (kN/m)	
	Koord.	Ende	GlLast	GILast	Gesamtlast	Gesamtlast	Last	(kN/m)
28	1.47	0.00	1.63	23.78	-27.31	-37	85.49	117
27	-0.18	0.00	23.78	33	38.74	53	-37.94	-52
26	-0.16	0.00	15.00	25.03	-212.68	-294	30.70	42
25	-0.09	15.00	25.03	34	375.49	516	19.36	27
24	5.60	15.00	7.70	1654.94	2277	1654.94	-47.87	-66
23	5.60	7.30	119.81	1287	920.97	1287	287.08	395
22	29.70	7.50	13.70	1937	-3640.57	-5011	219.09	302
21	43.40	7.50	102.71	141	1407.17	1937	-13.67	-19
20	43.40	7.50	8.60	2125.11	2125.11	2894	-32.15	-43
19	53.00	7.50	106.21	1397	1019.58	1397	244.56	334
18	53.00	7.50	4.15	-825.26	-840	4.15	310.12	422
17	57.15	7.50	92.29	383.00	521	-125.54	-170	-170
16	57.15	7.50	12.35	-881.83	-1180	138.89	193	193
15	89.50	7.50	104.78	1294.09	1790	70.88	70.88	98
14	89.50	7.50	3.30	-70.84	-98	70.94	98	98
13	72.80	7.50	31.91	105.29	148	-7.13	-10	-10
12	72.80	7.50	2.50	44.00	61	-5.40	-8	-8
11	75.30	7.50	36.83	92.09	128	79.07	110	110
10	76.75	7.50	6.25	1040.33	1437	6.42	9	9
9	83.00	7.50	166.22	1038.86	1439	326.01	451	451
8	83.00	7.50	5.80	-757.27	-1049	254.59	354	354
7	88.80	7.50	119.52	693.22	968	-15.54	-20	-20
6	43.40	0.00	7.50	-120.68	-186	62.83	96	96
5	43.40	7.50	49.96	374.72	516	37.09	51	51
4	43.40	7.50	7.50	191.80	264	39.01	54	54
3	43.40	15.00	59.48	445.98	614	79.92	110	110
2	72.80	0.00	7.50	-468.71	-640	113.05	156	156
1	72.80	7.50	63.26	474.47	655	13.48	19	19
0	72.80	7.50	27.83	27.83	39	33.03	45	45
0	72.80	15.00	35.98	289.88	373	21.45	30	30
0	75.30	7.50	7.50	176.86	240	59.18	83	83
0	75.30	15.00	40.32	302.37	421	-20.10	-23	-23
0	83.00	7.50	7.50	374.88	485	59.83	83	83
0	83.00	15.00	19.86	148.98	228	46.87	67	67
0	83.00	12.50	5.80	-61.31	-90	25.00	35	35
0	88.80	12.50	35.93	208.42	296	232.74	331	331
0	89.50	5.15	2.35	-147.50	-209	-87.78	-124	-124
0	89.50	7.50	72.49	170.36	244	312.40	442	442
0	89.50	12.65	2.35	-206.85	-282	-137.06	-193	-193
0	89.50	15.00	87.67	206.03	293	-83.42	-80	-80
0	75.30	9.25	1.45	34.15	48	131.49	185	185
0	78.75	9.25	34.04	49.35	69	64.69	92	92
0	76.75	9.25	1.75	-19.02	-26	-9.82	-18	-18
0	76.75	7.50	27.43	48.01	65			

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 16172.10 kN

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m)		Länge (m)		Ges.Moment (kNm)		Ersatztrapez- Last (kN/m)	
	Koord.	Ende	GlLast	GILast	Gesamtlast	Gesamtlast	Last	(kN/m)
1	-0.09	15.00	5.69	5.69	-52.36	-71	19.38	27
2	5.60	15.00	9.67	13	55.05	76	-0.03	0
3	13.70	15.00	8.10	28	175.81	241	5.04	7
4	13.70	15.00	21.12	28	171.10	235	37.21	51
5	21.80	15.00	8.10	36	27.84	36	33.99	47
6	21.80	15.00	36.53	50	295.93	407	39.08	54
7	21.80	15.00	8.10	50	-3.40	-5	36.58	50
8	29.90	15.00	36.27	50	293.81	404	35.96	48
9	29.90	15.00	13.50	35	-353.21	-484	37.35	51
10	43.40	15.00	25.73	35	347.30	477	14.10	19
11	43.40	15.00	9.60	54	976.52	1330	-23.96	-32
12	53.00	15.00	39.81	54	380.28	520	103.19	141
13	53.00	15.00	4.15	118	-168.58	-228	145.09	197
14	57.15	15.00	86.36	118	358.39	490	27.63	38
15	57.15	15.00	12.35	117	-530.60	-745	105.56	148
16	69.50	15.00	84.89	117	1045.87	1443	63.81	88
17	69.50	15.00	3.30	22	15.41	22	44.69	61
18	72.80	15.00	53.18	73	175.48	240	61.66	85
19	72.80	15.00	2.50	11	-7.92	-11	60.26	83
20	75.30	15.00	52.88	72	131.84	181	45.05	62
21	75.30	15.00	7.70	97	-5.65	-8	70.87	99
22	83.00	15.00	70.40	97	542.05	747	69.82	96
23	83.00	15.00	5.80	84	61.10	84	48.60	97
24	88.80	15.00	59.49	82	345.06	474	70.39	97
25	88.80	15.00	7.50	82	-90.53	-122	66.17	91
26	88.80	7.50	56.52	78	423.89	583	46.86	85
27	88.80	7.50	7.50	83	59.06	83	69.14	95
28	88.80	0.00	75.44	104	585.79	779	81.74	113
29	88.80	0.00	13.00	124	87.94	124	91.09	125
30	75.80	0.00	94.22	130	1224.82	1687	97.34	134
31	75.80	0.00	3.18	78	55.87	78	39.37	55
32	72.80	1.00	72.89	101	230.50	320	106.41	148
33	69.50	0.00	4.80	200	56.25	81	128.98	177
34	64.90	0.00	144.93	200	666.67	920	160.88	223
35	82.20	0.00	5.05	151	-314.11	-434	183.01	253
36	57.15	0.00	109.11	151	551.01	761	35.21	48
37	57.15	0.00	4.15	201	149.57	201	33.48	47
38	53.00	0.00	85.59	117	355.20	486	137.70	187
39	53.00	0.00	9.80	60	-918.91	-1252	103.90	142
40	43.40	0.00	44.01	60	422.49	578	-15.88	-21
41	43.40	0.00	5.40	175	127.12	175	-2.89	-4
42	38.00	0.00	23.17	32	125.11	172	49.32	68
43	38.00	0.00	8.10	47	-76.97	-106	41.42	57
44	29.90	0.00	34.38	363	278.52	363	27.35	36
45	29.90	0.00	8.50	751	547.34	751	10.92	15
46	21.40	0.00	56.37	77	479.16	658	101.82	140
47	14.12	0.00	0.84	0	-0.10	0	471.11	648
48	13.28	0.00	470.24	645	395.00	542	469.38	644
49	6.02	0.00	0.84	478	-4.60	-6	387.54	532
50	5.18	0.00	348.49	478	292.73	402	309.34	424

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m)		Länge (m)	Ges.Moment (kNm)	Ersatztrapez-	
	Koord.Ende (m)	Gl.Last (kN/m)		Gesamtlast (kN)	Last (kN/m)	
28	1.47	0.00	1.83	-27.43	-57	92.82
	-0.16	0.00	30.84	49.92	66	-31.35
27	-0.16	0.00	15.00	-214.78	-236	33.16
	-0.09	15.00	27.43	411.50	566	21.71
28	5.80	15.00	7.70	1652.80	2274	-47.55
	5.80	7.30	119.89	921.58	1268	286.92
29	29.70	7.50	13.70	-3722.08	-5122	222.84
	43.40	7.50	103.86	1422.84	1959	-15.13
30	43.40	7.50	9.80	2202.10	2996	-35.49
	53.00	7.50	107.88	1035.82	1418	251.24
31	53.00	7.50	4.15	-588.85	-787	409.88
	57.15	7.50	204.74	849.66	1162	-0.40
32	57.15	7.50	12.35	-964.58	-1349	257.08
	89.50	7.50	219.14	2708.40	3752	181.20
33	69.50	7.50	3.30	-72.33	-101	178.44
	72.80	7.50	138.59	457.35	632	98.74
34	72.80	7.50	2.50	16.18	24	80.78
	75.30	7.50	96.32	240.80	333	111.86
35	76.75	7.50	6.25	1002.10	1394	115.41
	83.00	7.50	269.33	1683.33	2329	423.26
36	83.00	7.50	5.80	-718.18	-995	249.94
	88.80	7.50	121.85	706.70	984	-8.24
37	43.40	0.00	7.50	-123.23	-189	63.20
	43.40	7.50	50.05	375.40	517	36.91
38	43.40	7.50	7.50	184.26	287	38.83
	43.40	15.00	59.55	448.84	615	80.27
39	72.80	0.00	7.50	-401.02	-548	189.67
	72.80	7.50	146.88	1101.70	1521	104.12
40	72.80	7.50	106.57	49.10	68	101.33
	75.30	7.50	7.50	-78.80	-108	111.81
41	75.30	15.00	70.15	526.13	730	78.56
	83.00	7.50	7.50	420.78	558	61.75
42	83.00	15.00	21.50	161.27	242	-23.38
43	83.00	12.50	5.80	-7.27	-16	66.38
	88.80	12.50	39.15	227.05	322	40.44
44	89.50	5.15	2.35	-113.17	-162	37.85
	89.50	7.50	111.71	262.53	371	234.87
45	69.50	12.65	2.35	-183.29	-273	-11.25
	69.50	15.00	119.37	280.52	394	329.38
48	75.30	9.25	1.45	31.91	45	-90.63
	76.75	9.25	92.91	134.72	188	1.84
47	76.75	9.25	1.75	-6.93	-11	183.98
	76.75	7.50	101.16	177.03	248	114.73
						87.59

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 25130.82 kN

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Sonderausdruck Stützenlasten, Lastfallkombination ungünstigst
(Subskripte = Designwerte)

Stütze Nr.	- X - (m)	- Y - (m)	Fläche (dm²)	Auflagerkraft (kN)		Verdrehung x Bogenm. y	Pos. Bez.
				aus Platte	total		
1	13.70	7.50	0.0	827.92	827.92	0.0001	-0.0001
2	21.80	7.50	0.0	765.53	765.53	-0.0003	0.0002
Summe:				1593.45	1593.45		

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Folgende Lasten werden abgespeichert in

Projekt: 14-2579
File: -13,20+14,38+14,5

Abminderungsfaktor für Verkehrs-Last Anteil
Anzahl gleichartiger Stockwerke

1.00
1.00

Lasten aus Stützen

	Koordinaten (m)		Belastung (kN)		- Lagergew. -
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	
1	13.70	7.50	683.95	143.97	14.78
2	21.80	7.50	632.61	132.92	14.78

Lasten aus Linienlager (Klammerwert = mittlere Last)

	Koordinaten (m)		Belastung (kN/m)		- Lagergew. -
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	
1	-0.09	15.00	16.80	2.99	33.62
	5.60	15.00	-0.67 (8.1)	-0.58 (1.2)	33.62
2	5.60	15.00	3.81	0.35	33.62
	13.70	15.00	31.50 (17.7)	6.10 (3.2)	33.62
3	13.70	15.00	28.49	5.50	33.62
	21.80	15.00	32.70 (30.6)	6.38 (5.9)	33.62
4	21.80	15.00	30.64	5.94	33.62
	29.90	15.00	30.13 (30.4)	5.83 (5.9)	33.62
5	29.90	15.00	31.54	6.12	33.62
	43.40	15.00	11.49 (21.5)	1.95 (4.0)	33.62
6	43.40	15.00	-23.71	-1.01	33.62
	53.00	15.00	93.10 (34.7)	10.10 (4.5)	33.62
7	53.00	15.00	135.76	8.17	26.73
	57.15	15.00	18.23 (77.0)	8.48 (8.3)	26.73
8	57.15	15.00	81.26	21.92	26.73
	69.50	15.00	54.67 (68.0)	9.09 (15.5)	26.73
9	69.50	15.00	41.56	3.40	26.73
	72.80	15.00	51.96 (46.8)	8.19 (5.8)	26.73
10	72.80	15.00	52.58	8.28	26.73
	75.30	15.00	37.13 (44.9)	4.01 (6.1)	26.73
11	75.30	15.00	57.45	12.36	26.73
	83.00	15.00	57.33 (57.4)	11.09 (11.7)	26.73
12	83.00	15.00	41.64	4.53	26.73
	88.80	15.00	58.68 (50.2)	11.70 (8.1)	26.73

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

	Koordinaten (m)		Belastung (kN/m)		- Lagergew. -
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	
13	88.80	15.00	56.31	10.32	26.73
	88.80	7.50	36.87 (46.6)	3.69 (7.0)	26.73
14	88.80	7.50	58.05	10.57	26.73
	88.80	0.00	65.48 (61.8)	12.36 (11.5)	26.73
15	88.80	0.00	75.03	13.95	26.73
	75.80	0.00	78.89 (77.0)	17.84 (15.9)	26.73
16	75.80	0.00	30.30	1.99	26.73
	72.80	1.00	76.31 (53.3)	18.99 (10.5)	26.73
17	69.50	0.00	108.21	19.20	26.73
	64.90	0.00	122.45 (115.3)	35.91 (27.6)	26.73
18	62.20	0.00	144.61	33.91	26.73
	57.15	0.00	28.52 (86.6)	6.13 (20.0)	26.73
19	57.15	0.00	21.03	9.94	26.73
	53.00	0.00	130.89 (76.0)	7.14 (8.5)	26.73
20	53.00	0.00	93.92	9.98	33.62
	43.40	0.00	-16.71 (38.6)	0.62 (5.3)	33.62
21	43.40	0.00	-2.41	-0.94	33.62
	38.00	0.00	41.33 (19.5)	8.16 (3.6)	33.62
22	38.00	0.00	34.64	6.78	33.62
	29.90	0.00	23.00 (28.8)	4.34 (5.6)	33.62
23	29.90	0.00	8.62	2.30	33.62
	21.40	0.00	86.21 (47.4)	15.61 (9.0)	33.62
24	14.12	0.00	402.21	68.70	33.62
	13.28	0.00	400.87 (401.5)	68.72 (68.7)	33.62
25	6.02	0.00	330.59	56.86	33.62
	5.18	0.00	264.33 (297.5)	45.20 (51.0)	33.62
26	1.47	0.00	83.88	13.46	33.62
	-0.09	0.00	-28.52 (27.7)	-6.98 (3.2)	33.62
27	-0.09	0.00	27.58	5.28	33.62
	-0.09	15.00	18.42 (23.0)	3.39 (4.3)	33.62
28	5.60	15.00	-39.55	-8.42	33.62
	5.60	7.30	237.17 (98.8)	49.96 (20.8)	33.62
29	29.70	7.50	183.72	37.14	33.62
	43.40	7.50	-12.72 (85.5)	-1.98 (17.6)	33.62
30	43.40	7.50	-38.26	2.66	33.62
	53.00	7.50	225.72 (93.7)	25.51 (14.1)	33.62

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

	Koordinaten (m)		Belastung (kN/m)		
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	- Lagergew. -
31	53.00	7.50	380.65	29.10	26.73
	57.15		-18.09 (181.3)	16.28 (22.7)	26.73
32	57.15	7.50	191.99	64.89	26.73
	69.50	7.50	140.44 (166.2)	40.65 (52.8)	26.73
33	69.50	7.50	135.33	42.15	26.73
	72.80	7.50	83.60 (109.5)	8.01 (25.1)	26.73
34	72.80	7.50	69.93	7.91	26.73
	75.30	7.50	77.92 (73.9)	27.93 (17.9)	26.73
35	76.75	7.50	86.41	27.80	26.73
	83.00	7.50	330.94 (208.7)	88.54 (58.2)	26.73
36	83.00	7.50	184.50	59.41	26.73
	88.80	7.50	-10.32 (87.1)	3.91 (31.7)	26.73
37	43.40	0.00	52.21	10.88	34.83
	43.40	7.50	30.36 (41.3)	6.46 (8.7)	34.83
38	43.40	7.50	32.08	6.81	34.83
	43.40	15.00	66.08 (49.1)	13.80 (10.3)	34.83
39	72.80	0.00	154.74	32.57	26.73
	72.80	7.50	78.77 (116.8)	21.99 (27.3)	26.73
40	72.80	7.50	81.31	18.50	26.73
	72.80	15.00	92.37 (86.8)	19.68 (19.1)	26.73
41	75.30	7.50	61.12	11.25	26.73
	75.30	15.00	43.40 (52.3)	18.53 (14.9)	26.73
42	83.00	7.50	-57.72	-9.68	26.73
	83.00	15.00	51.42 (-3.1)	22.84 (6.6)	26.73
43	83.00	12.50	15.81	13.33	26.73
	88.80	12.50	27.55 (21.7)	10.71 (12.0)	26.73
44	69.50	5.15	124.72	85.57	26.73
	69.50	7.50	-0.04 (62.3)	-29.26 (28.2)	26.73
45	69.50	12.65	195.27	117.20	26.73
	69.50	15.00	-45.25 (75.0)	-39.51 (38.8)	26.73
46	75.30	9.25	15.69	-19.18	18.48
	76.75	9.25	116.34 (66.0)	54.11 (17.5)	18.48
47	76.75	9.25	56.19	26.03	18.48
	76.75	7.50	74.54 (65.4)	2.74 (14.4)	18.48
Summe Lastverteilung inkl. Lagergew. [kN]:			30630.07	4791.11	9272.72
Summe Lagergewicht [kN]:					

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Gesamtfläche des Tragwerkes (m²) :
Flächenschwerpunkt (m)

x = 1165.26
y = 42.32
7.47

Totales Stockwerksgewicht [kN] inklusive Lagerlasten
ohne übernommene Lasten

G = 24948.44

Summe Vertikalbelastung je Lastfallgruppe

Lastgruppen- nummer	Gesamtlast (kN)	X	Y	Lastschwerpunkt (m)
9	745.53	81.02	3.82	
8	115.40	86.32	14.01	
7	160.33	86.26	10.07	
6	385.05	79.02	11.05	
5	165.94	73.94	11.50	
4	640.78	65.26	11.67	
3	788.41	65.31	4.01	
2	1809.72	31.40	7.47	
1	21357.36	54.77	7.45	

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Biege- und Schubmessung Unter-/Überzüge, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen resp. Torsionslängsbewehrung
Vrd = Vrdct bei min, Vrdmax sonst
Bei Mauerwerksstützen gilt Sturzhöhe+Plattendicke als Nachweishöhe

Unterzug Nr.: 1, bmb/d0/h (cm) 100.0 / 20.0 / 125.0 / 100.0 Pos.Bez.:

Blegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm)		Bewehrung (cm²)		min.Hebel- arm (cm)
				min	max	unten	oben	
1	0.00	33.00	7.50	-18.87	-26	0.00	0.58	99.1
2	0.83	32.17	7.50	-129.87	-104.74	0.00	3.92	97.1
3	1.65	31.35	7.50	-301.45	-173	0.00	9.84	93.3
4	2.47	30.53	7.50	-484.88	-402.23	0.00	18.96	88.6
5	3.30	29.70	7.50	-547.04	-453.48	0.00	19.59	86.9
8	3.97	29.03	7.50	-421.37	-560	0.00	14.41	90.3
7	4.65	28.35	7.50	-269.12	-370	0.00	8.67	94.0
8	5.33	27.67	7.50	-112.11	-154	0.00	3.47	97.3
9	6.00	27.00	7.50	5.85	5	0.50	0.50	100.0

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)

obere Bewehrung : 45.88 untere Bewehrung : 0.13

Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 3.36 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Druckstreben-

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bewehrung (cm²/m)		as
						Bereich	Vrd(MN)	
1	0.00	33.00	7.50	-129.87	0.00	min. 0.2	0.28	74%
2	0.83	32.17	7.50	-129.87	0.00	min. 0.2	0.27	78%
3	1.65	31.35	7.50	-212.86	0.00	norm 0.3	0.29	100%
4	2.47	30.53	7.50	-222.10	0.00	norm 0.4	0.31	100%
5	3.30	29.70	7.50	-222.10	0.00	norm 0.4	0.31	100%
6	3.97	29.03	7.50	-222.10	0.00	norm 0.4	0.31	100%
7	4.65	28.35	7.50	-222.10	0.00	norm 0.4	0.31	100%
8	5.33	27.67	7.50	-222.10	0.00	norm 0.4	0.31	100%
9	6.00	27.00	7.50	159.46	214	min. 0.3	0.28	88%

UZ-Anf	UZ-End	Druckstreben-		Zugkraft [kN]	As		As Feld
		neigung [°]	Vrd,max		[cm²]	[cm²]	
		18.43	0.84	267.99	6.16	0.00	0.50
		18.43	0.85	321.52	7.39	0.00	0.50

geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastanteil	
				A-Uz. (kN/m)	min.Hebel- arm (cm)
0	0.00	33.00	7.50	-0.19	-0.25
1	0.41	32.59	7.50	0.00	0.00
2	1.24	31.78	7.50	0.00	0.00

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil	
				A-Uz. (kN/m)	min.Hebel- arm (cm)
3	2.06	30.94	7.50	0.00	0.00
4	2.89	30.11	7.50	0.00	0.00
5	3.64	29.36	7.50	-37.20	-50.75
8	4.31	28.69	7.50	-85.45	-91.81
7	4.99	28.01	7.50	61.89	88.85
8	5.66	27.34	7.50	66.99	98.90
9	6.00	27.00	7.50	53.18	77.78

Mittlere Feldbelastung

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung	
			A-Uz. (kN/m)	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	0.83	-0.05	-0.05
2	0.83	1.85	0.00	0.00
3	1.85	2.47	0.00	0.00
4	2.47	3.30	-5.11	-12.99
5	3.30	6.00	6.74	11.08
total	0.00	6.00	2.32	3.32

wand.Tr. Nr.: 2, bmb/d0/h (cm) 30.0 / 30.0 / 420.0 / 200.0 Pos.Bez.:

Blegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm)		Bewehrung (cm²)		min.Hebel- arm (cm)
				min	max	unten	oben	
1	0.00	53.00	0.00	-1.91	-3	0.00	0.00	199.7
2	0.15	53.00	0.15	31.32	28	28.42	0.00	199.1
3	0.30	53.00	0.30	68.24	81	28.42	0.00	198.5
4	1.18	53.00	1.18	251.86	228	271.05	369	197.0
5	2.06	53.00	2.06	371.84	334	401.28	548	196.3
6	2.94	53.00	2.94	423.58	380	457.72	623	195.9
7	3.83	53.00	3.83	403.52	362	436.30	594	196.1
8	4.71	53.00	4.71	312.17	280	337.67	458	196.8
9	5.59	53.00	5.59	152.11	136	164.90	224	197.8
10	6.47	53.00	6.47	-77.03	-108	-84.09	-57	198.5
11	7.35	53.00	7.35	-360.50	-491	-329.14	-295	196.5
12	7.43	53.00	7.43	-380.27	-518	-349.41	-314	196.4
13	7.50	53.00	7.50	-398.14	-542	-367.58	-331	196.3
14	7.57	53.00	7.57	-378.48	-515	-349.83	-315	196.4
15	7.65	53.00	7.65	-357.40	-487	-329.42	-288	196.5
18	8.53	53.00	8.53	-65.67	-90	-58.18	-50	198.7
17	9.41	53.00	9.41	168.44	151	183.00	249	197.6
19	10.29	53.00	10.29	334.46	300	383.93	498	196.5
18	11.18	53.00	11.18	430.96	397	469.78	640	195.8
20	12.06	53.00	12.06	454.73	408	496.85	677	195.7
21	12.94	53.00	12.94	404.56	393	443.13	604	196.0
22	13.82	53.00	13.82	280.56	282	309.38	422	196.8
23	14.70	53.00	14.70	86.31	71	100.02	137	196.3
24	14.85	53.00	14.85	42.59	38	49.48	68	198.8
25	15.00	53.00	15.00	2.43	2	3.15	4	199.7

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)
obere Bewehrung : 6,71 untere Bewehrung : 267,64
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 28,42 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Q	Tm	Bereich	Bewehrung (cm²/m)	as
1	0,00	53,00	0,00	0,00	227,38	303	min. 0,2	0,83 42%	2,78 0,0
2	0,15	53,00	0,15	0,15	252,28	341	min. 0,2	0,83 47%	2,78 0,0
3	0,30	53,00	0,30	0,30	268,69	367	min. 0,2	0,83 51%	2,78 0,0
4	1,18	53,00	1,18	1,18	184,77	251	min. 0,2	0,82 35%	2,78 0,0
5	2,06	53,00	2,06	2,06	107,70	147	min. 0,1	0,82 21%	2,78 0,0
6	2,94	53,00	2,94	2,94	19,88	27	min. 0,1	0,82 4%	2,78 0,0
7	3,83	53,00	3,83	3,83	-67,98	-92	min. 0,1	0,82 13%	2,78 0,0
8	4,71	53,00	4,71	4,71	-156,82	-214	min. 0,2	0,82 30%	2,78 0,0
9	5,59	53,00	5,59	5,59	-229,47	-311	min. 0,2	0,83 43%	2,78 0,0
10	6,47	53,00	6,47	6,47	-313,28	-390	min. 0,2	0,83 54%	2,78 0,0
11	7,35	53,00	7,35	7,35	-279,73	-374	min. 0,2	0,82 52%	2,78 0,0
12	7,43	53,00	7,43	7,43	-255,58	-337	min. 0,2	0,82 47%	2,78 0,0
13	7,50	53,00	7,50	7,50	-235,82	-315	min. 0,2	0,82 44%	2,78 0,0
14	7,57	53,00	7,57	7,57	258,08	352	min. 0,2	0,82 49%	2,78 0,0
15	7,65	53,00	7,65	7,65	270,27	367	min. 0,2	0,82 51%	2,78 0,0
16	8,53	53,00	8,53	8,53	290,38	396	min. 0,2	0,82 55%	2,78 0,0
17	9,41	53,00	9,41	9,41	319,16	394	min. 0,2	0,83 55%	2,78 0,0
18	10,29	53,00	10,29	10,29	239,90	326	min. 0,2	0,83 46%	2,78 0,0
19	11,18	53,00	11,18	11,18	165,33	225	min. 0,2	0,82 32%	2,78 0,0
20	12,06	53,00	12,06	12,06	75,08	103	min. 0,1	0,82 14%	2,78 0,0
21	12,94	53,00	12,94	12,94	-14,20	-19	min. 0,1	0,82 3%	2,78 0,0
22	13,82	53,00	13,82	13,82	-110,51	-151	min. 0,1	0,82 21%	2,78 0,0
23	14,70	53,00	14,70	14,70	-181,63	-247	min. 0,2	0,82 35%	2,78 0,0
24	14,85	53,00	14,85	14,85	-330,99	-453	min. 0,2	0,83 63%	2,78 0,0
25	15,00	53,00	15,00	15,00	-326,63	-447	min. 0,2	0,83 62%	2,78 0,0
25					-299,99	-410	min. 0,2	0,83 57%	2,78 0,0

UZ-Anf	18,43	Druckstreben- neigung [°]	Vrd,max [MN]	Zugkraft [kN]	As [cm²]	As Feld [cm²]
UZ-End	18,43		2,55	454,31	10,45	28,42
			2,55	615,36	14,15	28,42

geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Lastanteil A-Uz. (kN/m)
0	0,00	53,00	0,00	0,00	-196,22
1	0,08	53,00	0,08	0,08	-168,60
2	0,23	53,00	0,23	0,23	-110,84
3	0,74	53,00	0,74	0,74	126,17
4	1,62	53,00	1,62	1,62	77,58
5	2,50	53,00	2,50	2,50	103,20
6	3,38	53,00	3,38	3,38	98,44
7	4,27	53,00	4,27	4,27	101,86
8	5,15	53,00	5,15	5,15	83,51
9	6,03	53,00	6,03	6,03	112,12
10	6,91	53,00	6,91	6,91	29,23

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)
obere Bewehrung : 6,71 untere Bewehrung : 267,64
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 28,42 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Lastanteil A-Uz. (kN/m)
11	7,39	53,00	7,39	7,39	-351,81
12	7,46	53,00	7,46	7,46	-261,48
13	7,54	53,00	7,54	7,54	-332,08
14	7,61	53,00	7,61	7,61	-411,71
15	8,09	53,00	8,09	8,09	31,34
16	8,97	53,00	8,97	8,97	113,71
17	9,85	53,00	9,85	9,85	85,95
18	10,73	53,00	10,73	10,73	104,03
19	11,62	53,00	11,62	11,62	137,84
20	12,50	53,00	12,50	12,50	177,38
21	13,38	53,00	13,38	13,38	69,12
22	14,26	53,00	14,26	14,26	205,28
23	14,77	53,00	14,77	14,77	-40,56
24	14,93	53,00	14,93	14,93	-185,89
25	15,00	53,00	15,00	15,00	-260,97

Mittlere Feldbelastung

Feld	Nr.	von	Za (m)	bis	Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-UZ-m (kN/m)
1		0,00	7,50		7,50	58,06
2		7,50	15,00		15,00	66,75
total		0,00			15,00	62,40

Ermittlung der Aufhängebewehrung für Überzüge

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Last (Design) (kN/m)	Bewehrung (cm²/m)
1	0,00	53,00	0,00	0,00	294,38	6,77
2	0,15	53,00	0,15	0,15	218,11	5,02
3	0,30	53,00	0,30	0,30	125,96	2,90
4	1,18	53,00	1,18	1,18	208,30	4,74
5	2,06	53,00	2,06	2,06	96,99	2,23
6	2,94	53,00	2,94	2,94	148,09	3,41
7	3,83	53,00	3,83	3,83	132,01	3,04
8	4,71	53,00	4,71	4,71	136,91	3,15
9	5,59	53,00	5,59	5,59	105,98	2,44
10	6,47	53,00	6,47	6,47	469,15	10,79
11	7,35	53,00	7,35	7,35	619,02	14,24
12	7,43	53,00	7,43	7,43	369,32	8,49
13	7,50	53,00	7,50	7,50	302,69	6,96
14	7,57	53,00	7,57	7,57	402,81	9,26
15	7,65	53,00	7,65	7,65	389,08	8,95
16	8,53	53,00	8,53	8,53	266,67	6,13
17	9,41	53,00	9,41	9,41	169,89	3,90
18	10,29	53,00	10,29	10,29	128,53	2,96
19	11,18	53,00	11,18	11,18	132,21	3,04
20	12,06	53,00	12,06	12,06	161,52	3,71
21	12,94	53,00	12,94	12,94	95,60	2,20
22	13,82	53,00	13,82	13,82	209,32	4,81
23	14,70	53,00	14,70	14,70	48,95	1,13
24	14,85	53,00	14,85	14,85	143,18	3,29
25	15,00	53,00	15,00	15,00	368,18	8,47

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Unterzug Nr.: 3 , bml/b0/h (cm) 20,0 / 30,0 / 169,0 / 84,0 Pos.Bez.:

Biegebemessung									
UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten	Bewehrung (cm²) oben	min.Hebel- arm (cm)		
1	0,00	-0,16	0,00	0,47	0,56	1,00	83,8		
2	0,41	0,25	0,00	1,71	2,10	3,00	83,7		
3	0,81	0,66	0,00	3,59	4,39	6,00	83,6		
4	1,22	1,06	0,00	7,16	8,56	12,00	83,4		
5	1,63	1,47	0,00	14,15	16,56	23,00	83,1		
6	2,25	2,09	0,00	25,47	29,52	40,00	82,8		
7	2,87	2,71	0,00	28,41	32,87	45,00	82,7		
8	3,48	3,32	0,00	20,66	23,84	33,00	83,0		
9	4,10	3,94	0,00	1,31	1,32	2,00	83,8		
10	4,72	4,56	0,00	-36,35	-31,00	-28,00	82,7		
11	5,34	5,18	0,00	-82,26	-70,54	-63,00	81,7		
12	5,76	5,60	0,00	-94,45	-81,17	-73,00	81,4		
13	6,18	6,02	0,00	-69,38	-59,63	-54,00	81,9		
14	7,09	6,93	0,00	28,19	33,29	48,00	82,7		
15	7,99	7,84	0,00	91,94	107,97	148,00	81,1		
16	8,90	8,74	0,00	125,35	147,10	202,00	80,1		
17	9,81	9,65	0,00	127,87	150,02	206,00	80,9		
18	10,72	10,56	0,00	98,13	115,06	158,00	82,5		
19	11,62	11,47	0,00	38,80	45,46	62,00	82,5		
20	12,53	12,37	0,00	-57,23	-48,85	-44,00	82,2		
21	13,44	13,28	0,00	-181,45	-155,24	-140,00	82,2		
22	13,86	13,70	0,00	-206,71	-177,01	-159,00	79,4		
23	14,28	14,12	0,00	-177,86	-151,97	-137,00	79,4		
24	15,19	15,03	0,00	-48,57	-41,24	-37,00	82,2		
25	16,10	15,94	0,00	51,32	59,67	82,00	82,2		
26	17,01	16,85	0,00	118,36	135,78	186,00	80,4		
27	17,92	17,76	0,00	152,51	178,11	244,00	79,3		
28	18,83	18,67	0,00	157,24	183,58	252,00	79,2		
29	19,74	19,58	0,00	133,24	155,43	213,00	79,9		
30	20,65	20,49	0,00	82,42	96,01	132,00	81,4		
31	21,56	21,40	0,00	12,80	15,00	21,00	83,2		

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht) 90,55
obere Bewehrung : 16,88 untere Bewehrung :
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 7,30 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung									
UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bewehrung (cm²/m) Bereich	Bewehrung (cm²/m) Vrd(MN)	as	
1	0,00	-0,16	0,00	3,77	5,00	0,00	0,23	3%	1,86
2	0,41	0,25	0,00	3,77	5,00	0,00	0,23	3%	1,86
3	0,81	0,66	0,00	5,63	8,00	0,00	0,23	4%	1,86
4	1,22	1,06	0,00	10,23	14,00	0,00	0,23	7%	1,86
5	1,63	1,47	0,00	19,63	27,00	0,00	0,23	13%	1,86
6	2,25	2,09	0,00	14,81	20,00	0,00	0,23	10%	1,86

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich	Bewehrung (cm²/m) Vrd(MN)	as	
7	2,87	2,71	0,00	-4,11	-5,00	0,00	0,23	2%	1,86
8	3,48	3,32	0,00	-25,95	-30,00	0,00	0,23	19%	1,86
9	4,10	3,94	0,00	-46,38	-55,00	0,00	0,23	27%	1,86
10	4,72	4,56	0,00	-70,78	-90,00	0,00	0,23	49%	1,86
11	5,34	5,18	0,00	-76,00	-103,00	0,00	0,23	52%	1,86
12	5,76	5,60	0,00	-29,03	-40,00	0,00	0,23	20%	1,86
13	6,18	6,02	0,00	-59,89	82,00	0,00	0,23	42%	1,86
14	7,09	6,93	0,00	115,61	150,00	0,00	0,23	41%	1,86
15	7,99	7,84	0,00	96,05	117,00	0,00	0,23	75%	1,86
16	8,90	8,74	0,00	64,28	92,00	0,00	0,23	47%	1,86
17	9,81	9,65	0,00	23,07	30,00	0,00	0,22	16%	1,86
18	10,72	10,56	0,00	-17,51	-23,00	0,00	0,22	12%	1,86
19	11,62	11,47	0,00	-58,91	-83,00	0,00	0,23	43%	1,86
20	12,53	12,37	0,00	-92,52	-118,00	0,00	0,23	59%	1,86
21	13,44	13,28	0,00	-125,07	-163,00	0,00	0,23	81%	1,86
22	13,86	13,70	0,00	-142,79	-200,00	0,00	0,22	100%	1,96
23	14,28	14,12	0,00	-80,14	-82,00	0,00	0,22	43%	1,86
24	15,19	15,03	0,00	69,16	85,00	0,00	0,22	50%	1,86
25	16,10	15,94	0,00	148,17	210,00	0,00	0,22	49%	1,86
26	17,01	16,85	0,00	129,22	184,00	0,00	0,23	82%	1,86
27	17,92	17,76	0,00	99,88	131,00	0,00	0,23	65%	1,86
28	18,83	18,67	0,00	66,17	92,00	0,00	0,22	47%	1,86
29	19,74	19,58	0,00	26,09	35,00	0,00	0,22	18%	1,86
30	20,65	20,49	0,00	-12,99	-18,00	0,00	0,22	9%	1,86
31	21,56	21,40	0,00	-48,88	-67,00	0,00	0,23	35%	1,86
UZ-Anf	18,43			-80,15	-110,00	0,00	0,23	56%	1,86
UZ-End	18,43			-93,45	-128,00	0,00	0,23	63%	1,86

geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Vrd,max [MN]	Zugkraft [kN]	As [cm²]	As Feld [cm²]
0	0,00	-0,16	0,00	0,71	7,79	1,83	7,30
1	0,20	0,04	0,00	0,71	192,18	4,42	7,30
2	0,61	0,45	0,00				
3	1,02	0,86	0,00				
4	1,43	1,27	0,00				
5	1,94	1,78	0,00				
6	2,56	2,40	0,00				
7	3,18	3,02	0,00				
8	3,79	3,63	0,00				
9	4,41	4,25	0,00				
10	5,03	4,87	0,00				
11	5,55	5,39	0,00				
12	5,97	5,81	0,00				

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-Uz. (kN/m)
13	6.63	6.47	0.00	25.49
14	7.54	7.38	0.00	54.79
15	8.45	8.28	0.00	45.19
16	9.36	9.20	0.00	45.92
17	10.26	10.10	0.00	44.33
18	11.17	11.01	0.00	56.42
19	12.08	11.92	0.00	46.26
20	12.99	12.83	0.00	68.88
21	13.85	13.49	0.00	46.52
22	14.07	13.91	0.00	89.29
23	14.73	14.57	0.00	17.83
24	15.64	15.48	0.00	38.05
25	16.55	16.40	0.00	0.00
26	17.46	17.31	0.00	0.00
27	18.37	18.22	0.00	19.23
28	19.28	19.12	0.00	46.62
29	20.19	20.03	0.00	45.65
30	21.10	20.94	0.00	89.88
31	21.56	21.40	0.00	37.23

Mittlere Feldbelastung

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-Uz-m (kN/m)
1	0.00	0.41	0.02
2	0.41	0.81	0.00
3	0.81	1.22	0.00
4	1.22	1.63	1.39
5	1.63	5.34	28.80
6	5.34	5.76	29.77
7	5.76	6.18	1.08
8	6.18	13.44	2.02
9	13.44	13.86	37.98
10	13.86	14.28	1.41
11	14.28	21.56	1.52
total	0.00	21.56	33.91

Unterzug Nr.: 4, bm/b0/d0/h (cm) 20.0 / 78.0 / 70.0

Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	21.40	0.00	9.00	1.87	69.3
2	0.85	22.25	0.00	-26.75	0.00	1.18
3	1.70	23.10	0.00	-19.18	0.00	68.8
4	2.55	23.95	0.00	-5.92	0.00	69.5
5	3.40	24.80	0.00	0.67	1.87	69.8
6	4.25	25.65	0.00	1.41	1.87	69.7
7	5.10	26.50	0.00	1.13	1.87	69.8
8	5.95	27.35	0.00	0.07	1.87	69.9
9	6.80	28.20	0.00	0.15	1.87	69.9

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten	min.Hebel- arm (cm)
10	7.65	28.05	0.00	0.25	1.87	69.9
11	8.50	29.90	0.00	0.76	1.87	69.8
12	9.31	30.71	0.00	-0.75	0.00	69.8
13	10.12	31.52	0.00	-0.93	0.00	69.8
14	10.93	32.33	0.00	-1.38	0.00	69.8
15	11.74	33.14	0.00	-0.23	0.00	69.9
16	12.55	33.95	0.00	0.12	1.87	69.9
17	13.36	34.76	0.00	0.58	1.87	69.8
18	14.17	35.57	0.00	0.30	1.87	69.9
19	14.98	36.38	0.00	0.07	1.87	69.9
20	15.79	37.19	0.00	-0.35	0.00	69.9
21	16.60	38.00	0.00	0.67	1.87	69.8
22	17.50	38.80	0.00	0.18	1.87	69.9
23	18.40	39.60	0.00	0.89	1.87	69.8
24	19.30	40.40	0.00	1.45	1.87	69.7
25	20.20	41.20	0.00	1.36	1.87	69.7
26	21.10	42.00	0.00	-2.44	0.00	69.7
27	22.00	42.80	0.00	-5.37	0.00	69.5
28	22.80	43.60	0.00	-2.61	0.00	69.7
29	23.60	44.40	0.00	0.60	1.87	69.8
30	24.40	45.20	0.00	1.23	1.87	69.7
31	25.20	46.00	0.00	1.53	1.87	69.7
32	26.00	46.80	0.00	0.97	1.87	69.8
33	26.80	47.60	0.00	1.66	1.87	69.7
34	27.60	48.40	0.00	2.49	1.87	69.7
35	28.40	49.20	0.00	0.79	1.87	69.8
36	29.20	50.00	0.00	-8.75	0.00	69.4
37	30.00	50.80	0.00	-27.79	0.00	69.8
38	30.80	51.60	0.00	-36.74	0.00	69.5
39	31.60	52.40	0.00	8.42	1.87	69.4

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)

obere Bewehrung : 4.02 untere Bewehrung : 29.42

Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 1.87 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich Vrd(MN)	Bewehrung (cm²/m) as
1	0.00	21.40	0.00	-42.07	-53	min. 0.2	0.19
2	0.85	22.25	0.00	-42.07	-53	min. 0.2	0.19
3	1.70	23.10	0.00	8.91	12	min. 0.1	0.19
4	2.55	23.95	0.00	8.91	12	min. 0.1	0.19
5	3.40	24.80	0.00	15.60	21	min. 0.1	0.19
6	4.25	25.65	0.00	15.60	21	min. 0.1	0.19
7	5.10	26.50	0.00	7.75	10	min. 0.1	0.19
8	5.95	27.35	0.00	7.75	10	min. 0.1	0.19
9	6.80	28.20	0.00	1.02	1	min. 0.1	0.19
10	7.65	29.05	0.00	1.02	1	min. 0.1	0.19
11	8.50	29.90	0.00	-0.36	0	min. 0.1	0.19
12	9.31	30.71	0.00	-0.36	0	min. 0.1	0.19
13	10.12	31.52	0.00	-1.48	-2	min. 0.1	0.19
14	10.93	32.33	0.00	-1.48	-2	min. 0.1	0.19
15	11.74	33.14	0.00	0.13	0	min. 0.1	0.19

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich	Bewehrung (cm ² /m) Vrd(MN)	as
9	6.80	28.20	0.00	0.13	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
9	6.80	28.20	0.00	0.14	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
10	7.65	29.05	0.00	0.14	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
10	7.65	29.05	0.00	0.72	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
11	8.50	29.90	0.00	0.72	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
11	8.50	29.90	0.00	-1.90	-2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
12	9.31	30.71	0.00	-1.90	-2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
12	9.31	30.71	0.00	-0.22	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
13	10.12	31.52	0.00	-0.22	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
13	10.12	31.52	0.00	-0.56	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
14	10.93	32.33	0.00	-0.56	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
14	10.93	32.33	0.00	1.43	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
15	11.74	33.14	0.00	1.43	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
15	11.74	33.14	0.00	0.42	1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
16	12.55	33.95	0.00	0.42	1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
16	12.55	33.95	0.00	0.70	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
17	13.36	34.76	0.00	0.70	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
17	13.36	34.76	0.00	-0.43	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
18	14.17	35.57	0.00	-0.43	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
18	14.17	35.57	0.00	-0.34	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
19	14.98	36.38	0.00	-0.34	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
19	14.98	36.38	0.00	-0.52	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
20	15.79	37.19	0.00	-0.52	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
20	15.79	37.19	0.00	1.36	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
21	16.60	38.00	0.00	1.36	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
21	16.60	38.00	0.00	-0.66	-1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
22	17.50	38.90	0.00	-0.66	-1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
22	17.50	38.90	0.00	0.96	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
23	18.40	39.80	0.00	0.96	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
23	18.40	39.80	0.00	0.75	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
24	19.30	40.70	0.00	0.75	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
24	19.30	40.70	0.00	-0.13	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
25	20.20	41.60	0.00	-0.13	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
25	20.20	41.60	0.00	-4.22	-5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
26	21.10	42.50	0.00	-4.22	-5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
26	21.10	42.50	0.00	-3.25	-4.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
27	22.00	43.40	0.00	-3.25	-4.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
27	22.00	43.40	0.00	3.45	5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
28	22.80	44.20	0.00	3.45	5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
28	22.80	44.20	0.00	4.01	5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
29	23.60	45.00	0.00	4.01	5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
29	23.60	45.00	0.00	0.98	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
30	24.40	45.80	0.00	0.98	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
30	24.40	45.80	0.00	0.44	1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
31	25.20	46.60	0.00	0.44	1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
31	25.20	46.60	0.00	-0.93	-1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
32	26.00	47.40	0.00	-0.93	-1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
32	26.00	47.40	0.00	0.86	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
33	26.80	48.20	0.00	0.86	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
33	26.80	48.20	0.00	1.10	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
34	27.60	49.00	0.00	1.10	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
34	27.60	49.00	0.00	-2.18	-3.00	min. 0.1	0.19 2%	1.86 0.0
35	28.40	49.80	0.00	-2.18	-3.00	min. 0.1	0.19 2%	1.86 0.0
35	28.40	49.80	0.00	-11.93	-16.00	min. 0.1	0.19 9%	1.86 0.0

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich	Bewehrung (cm ² /m) Vrd(MN)	as
36	29.20	50.60	0.00	-11.93	-16.00	min. 0.1	0.19 9%	1.86 0.0
36	29.20	50.60	0.00	-23.80	-32.00	min. 0.1	0.19 19%	1.86 0.0
37	30.00	51.40	0.00	-23.80	-32.00	min. 0.1	0.19 19%	1.86 0.0
37	30.00	51.40	0.00	-13.69	-19.00	min. 0.1	0.19 11%	1.86 0.0
38	30.80	52.20	0.00	-13.69	-19.00	min. 0.1	0.19 11%	1.86 0.0
38	30.80	52.20	0.00	58.94	75.00	min. 0.2	0.19 45%	1.86 0.0
39	31.60	53.00	0.00	58.94	75.00	min. 0.2	0.19 45%	1.86 0.0
UZ-Anf		18.43		0.59	79.04			1.87
UZ-End		18.43		0.59	112.89			1.87
geschätzter Lastenteil auf Unter-/Überzug								
UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-Uz. (kN/m)				
0	0.00	21.40	0.00	0.00				
1	0.43	21.83	0.00	0.00				
2	1.27	22.67	0.00	0.00				
3	2.13	23.53	0.00	0.00				
4	2.98	24.38	0.00	0.00				
5	3.82	25.22	0.00	0.00				
6	4.68	26.08	0.00	0.00				
7	5.52	26.92	0.00	0.00				
8	6.37	27.77	0.00	0.00				
9	7.23	28.62	0.00	0.00				
10	8.07	29.47	0.00	0.00				
11	8.91	30.31	0.00	0.00				
12	9.72	31.11	0.00	0.00				
13	10.53	31.93	0.00	0.00				
14	11.34	32.74	0.00	0.00				
15	12.14	33.54	0.00	0.00				
16	12.95	34.35	0.00	0.00				
17	13.77	35.17	0.00	0.00				
18	14.57	35.97	0.00	0.00				
19	15.38	36.79	0.00	0.00				
20	16.20	37.60	0.00	0.00				
21	17.05	38.45	0.00	0.00				
22	17.95	39.35	0.00	0.00				
23	18.85	40.25	0.00	0.00				
24	19.75	41.15	0.00	0.00				
25	20.65	42.05	0.00	0.00				
26	21.55	42.95	0.00	0.00				
27	22.40	43.80	0.00	0.00				
28	23.20	44.60	0.00	0.00				
29	24.00	45.40	0.00	0.00				
30	24.80	46.20	0.00	0.00				
31	25.60	47.00	0.00	0.00				
32	26.40	47.80	0.00	0.00				
33	27.20	48.60	0.00	0.00				
34	28.00	49.40	0.00	0.00				
35	28.80	50.20	0.00	0.00				
36	29.60	51.00	0.00	0.00				

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-Uz. (kN/m)
37	30.40	51.80	0.00	0.00
38	31.20	52.60	0.00	0.00
39	31.60	53.00	0.00	0.00

Mittlere Feldbelastung

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-UZ-m (kN/m)
-------------	---------------	---------------	---

1	0.00	0.85	0.00
2	0.85	1.70	0.00
3	1.70	2.55	0.00
4	2.55	3.40	0.00
5	3.40	4.25	0.00
6	4.25	5.10	0.00
7	5.10	5.95	0.00
8	5.95	6.80	0.00
9	6.80	7.65	0.00
10	7.65	8.50	0.00
11	8.50	9.31	0.00
12	9.31	10.12	0.00
13	10.12	10.93	0.00
14	10.93	11.74	0.00
15	11.74	12.55	0.00
16	12.55	13.38	0.00
17	13.38	14.17	0.00
18	14.17	14.98	0.00
19	14.98	15.79	0.00
20	15.79	16.60	0.00
21	16.60	17.50	0.00
22	17.50	18.40	0.00
23	18.40	19.30	0.00
24	19.30	20.20	0.00
25	20.20	21.10	0.00
26	21.10	22.00	0.00
27	22.00	22.80	0.00
28	22.80	23.60	0.00
29	23.60	24.40	0.00
30	24.40	25.20	0.00
31	25.20	26.00	0.00
32	26.00	26.80	0.00
33	26.80	27.60	0.00
34	27.60	28.40	0.00
35	28.40	29.20	0.00
36	29.20	30.00	0.00
37	30.00	30.80	0.00
38	30.80	31.60	0.00
total	0.00	31.60	0.00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Unterzug Nr.: 5, bml/b0/d0/h (cm) 20.0 / 78.0 / 70.0 Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	-0.16	0.00	0.94 1	1.87 2	89.8
2	0.94	-0.16	0.94	4.18 4	1.87 7	89.5
3	1.87	-0.15	1.88	3.95 4	1.87 7	89.6
4	2.81	-0.15	2.81	1.55 1	1.87 3	89.7
5	3.75	-0.14	3.75	0.98 1	1.87 2	89.8
6	4.69	-0.14	4.69	-0.16 0	0.00 0	89.9
7	5.62	-0.13	5.63	0.03 0	1.87 0	70.0
8	6.56	-0.13	6.56	-0.47 -1	0.00 0	89.9
9	7.50	-0.12	7.50	-0.32 0	0.00 0	89.9
10	8.44	-0.12	8.44	-0.75 -1	0.00 0	89.8
11	9.37	-0.12	9.38	-0.30 0	0.00 0	89.9
12	10.31	-0.11	10.31	-0.40 -1	0.00 0	89.9
13	11.25	-0.11	11.25	0.26 0	1.87 0	89.9
14	12.19	-0.10	12.19	0.49 0	1.87 1	89.8
15	13.12	-0.10	13.13	2.16 2	1.87 4	89.7
16	14.06	-0.09	14.06	2.95 3	1.87 5	89.6
17	15.00	-0.09	15.00	1.16 1	1.87 2	89.8

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)

obere Bewehrung : 0.09
untere Bewehrung : 13.76
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 1.87 cm² gegebenenfalls einzulegen i

Schubbemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bewehrung (cm²/m) Bereich	as
1	0.00	-0.16	0.00	4.22 6	0.00 0	min. 0.1 0.19 3%	1.86 0.0
2	0.94	-0.16	0.94	4.22 6	0.00 0	min. 0.1 0.19 3%	1.86 0.0
3	1.87	-0.15	1.88	-0.29 0	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0
4	2.81	-0.15	2.81	-0.29 0	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0
5	3.75	-0.15	3.75	-3.10 -4	0.00 0	min. 0.1 0.19 3%	1.86 0.0
6	4.69	-0.14	4.69	-3.10 -4	0.00 0	min. 0.1 0.19 3%	1.86 0.0
7	5.62	-0.13	5.63	-0.75 -1	0.00 0	min. 0.1 0.19 1%	1.86 0.0
8	6.56	-0.13	6.56	-0.75 -1	0.00 0	min. 0.1 0.19 1%	1.86 0.0
9	7.50	-0.12	7.50	-1.40 -2	0.00 0	min. 0.1 0.19 1%	1.86 0.0
10	8.44	-0.12	8.44	-1.40 -2	0.00 0	min. 0.1 0.19 1%	1.86 0.0
11	9.37	-0.12	9.38	0.20 0	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0
12	10.31	-0.11	10.31	0.20 0	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0
13	11.25	-0.11	11.25	-0.53 -1	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0
14	12.19	-0.10	12.19	-0.53 -1	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0
15	13.12	-0.10	13.13	0.16 0	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0
16	14.06	-0.09	14.06	0.16 0	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0
17	15.00	-0.09	15.00	0.16 0	0.00 0	min. 0.1 0.19 0%	1.86 0.0

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich	Bewehrung (cm²/m) Vrd(MN)	as
13	11,25	-0,11	11,25	0,30	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
14	12,19	-0,10	12,19	0,30	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
14	12,19	-0,10	12,19	2,15	0,00	min. 0,1	0,19 2%	1,86 0,0
15	13,12	-0,10	13,13	2,15	0,00	min. 0,1	0,19 2%	1,86 0,0
15	13,12	-0,10	13,13	1,01	0,00	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
16	14,06	-0,08	14,06	1,01	0,00	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
16	14,06	-0,09	14,06	-2,34	0,00	min. 0,1	0,19 2%	1,86 0,0
17	15,00	-0,09	15,00	-2,34	0,00	min. 0,1	0,19 2%	1,86 0,0

UZ-Anf	18,43	Vrd,max	As	As Feld
UZ-End	18,43	0,59	0,47	1,87

geschätzter Lastanteil auf Unter-Überzug

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastanteil A-Uz. (kN/m)
0	0,00	-0,16	0,00	0,00
1	0,47	-0,16	0,47	0,00
2	1,41	-0,15	1,41	0,00
3	2,34	-0,15	2,34	0,00
4	3,28	-0,14	3,28	0,00
5	4,22	-0,14	4,22	0,00
6	5,16	-0,14	5,16	0,00
7	6,09	-0,13	6,09	0,00
8	7,03	-0,13	7,03	0,00
9	7,97	-0,12	7,97	0,00
10	8,91	-0,12	8,91	0,00
11	9,84	-0,11	9,84	0,00
12	10,78	-0,11	10,78	0,00
13	11,72	-0,11	11,72	0,00
14	12,66	-0,10	12,66	0,00
15	13,59	-0,10	13,59	0,00
18	14,53	-0,09	14,53	0,00
17	15,00	-0,09	15,00	0,00

Mittlere Feldbelastung

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-Uz-m (kN/m)
1	0,00	0,94	0,00
2	0,94	1,87	0,00
3	1,87	2,81	0,00
4	2,81	3,75	0,00
5	3,75	4,69	0,00
6	4,69	5,62	0,00
7	5,62	6,56	0,00
8	6,56	7,50	0,00
9	7,50	8,44	0,00
10	8,44	9,37	0,00
11	9,37	10,31	0,00
12	10,31	11,25	0,00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-Uz-m (kN/m)
13	11,25	12,19	0,00
14	12,19	13,12	0,00
15	13,12	14,06	0,00
16	14,06	15,00	0,00
total	0,00	15,00	0,00

Unterzug Nr.: 6 , bml/b0/d0/h (cm) 20,0 / 20,0 / 78,0 / 70,0 Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten oben	min.Hebel- arm (cm)
1	0,00	-0,09	15,00	0,61	1,87	69,8
2	0,71	0,62	15,00	2,00	1,87	69,7
3	1,42	1,33	15,00	2,51	1,87	69,6
4	2,13	2,04	15,00	2,32	1,87	69,6
5	2,84	2,75	15,00	2,08	1,87	69,7
6	3,56	3,47	15,00	1,76	1,87	69,7
7	4,27	4,18	15,00	0,41	1,87	69,9
8	4,98	4,89	15,00	-2,99	0,00	69,6
9	5,69	5,60	15,00	-5,56	0,00	69,5
10	6,50	6,41	15,00	-2,86	0,00	69,6
11	7,31	7,22	15,00	0,84	1,87	69,8
12	8,12	8,03	15,00	1,48	1,87	69,7
13	8,93	8,84	15,00	1,64	1,87	69,8
14	9,74	9,65	15,00	0,98	1,87	69,8
15	10,55	10,46	15,00	1,65	1,87	69,7
16	11,36	11,27	15,00	0,72	1,87	69,8
17	12,17	12,08	15,00	-3,29	0,00	69,6
18	12,98	12,89	15,00	-2,45	0,00	69,7
19	13,79	13,70	15,00	0,26	1,87	69,8
20	14,60	14,51	15,00	0,75	1,87	69,8
21	15,41	15,32	15,00	0,54	1,87	69,8
22	16,22	16,13	15,00	0,14	1,87	69,9
23	17,03	16,94	15,00	0,10	1,87	69,9
24	17,84	17,75	15,00	0,19	1,87	69,9
25	18,65	18,56	15,00	0,08	1,87	69,9
26	19,46	19,37	15,00	-0,01	0,00	70,0
27	20,27	20,18	15,00	0,03	1,87	70,0
28	21,08	20,99	15,00	-0,39	0,00	69,9
29	21,89	21,80	15,00	0,43	1,87	69,9
30	22,70	22,61	15,00	-0,28	0,00	69,9
31	23,51	23,42	15,00	-0,32	0,00	69,9
32	24,32	24,23	15,00	-0,19	0,00	69,9
33	25,13	25,04	15,00	0,10	1,87	69,9
34	25,94	25,85	15,00	0,13	1,87	69,9
35	26,75	26,66	15,00	0,27	1,87	69,9
36	27,56	27,47	15,00	0,00	1,87	63,0
37	28,37	28,28	15,00	0,23	1,87	69,9
38	29,18	29,09	15,00	0,32	1,87	69,9
39	29,99	29,90	15,00	0,65	1,87	69,8
40	30,83	30,74	15,00	-0,40	0,00	69,9
41	31,68	31,59	15,00	-1,14	0,00	69,8

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt.	Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm)		Bewehrung (cm ²)		min.Hebel- arm (cm)	as
					min	max	unten	oben		
42	32,52	32,43	15,00	-1,39	-2	-1,15	0,00	0,06	69,8	
43	33,37	33,28	15,00	-0,30	0	-0,25	0,00	0,02	89,9	
44	34,21	34,12	15,00	0,46	0	0,56	1,87	0,00	69,8	
45	35,05	34,96	15,00	0,50	0	0,80	1,87	0,00	69,8	
46	35,90	35,81	15,00	0,08	0	0,08	1,87	0,00	69,9	
47	36,74	36,65	15,00	0,08	0	0,09	1,87	0,00	69,9	
48	37,58	37,49	15,00	-0,08	0	-0,05	0,00	0,01	69,9	
49	38,43	38,34	15,00	0,56	1	0,88	1,87	0,00	69,8	
50	39,27	39,18	15,00	0,25	0	0,30	1,87	0,00	69,9	
51	40,12	40,03	15,00	1,02	1	1,23	1,87	0,00	69,8	
52	40,96	40,87	15,00	1,85	2	2,23	1,87	0,00	69,7	
53	41,80	41,71	15,00	1,47	1	1,77	1,87	0,00	69,7	
54	42,65	42,56	15,00	-3,01	-4	-2,49	0,00	0,13	69,6	
55	43,49	43,40	15,00	-6,09	-8	-5,06	0,00	0,28	69,5	
56	44,29	44,20	15,00	-2,74	-4	-2,27	0,00	0,13	69,6	
57	45,09	45,00	15,00	0,97	1	1,17	1,87	0,00	69,8	
58	45,88	45,80	15,00	1,44	1	1,76	1,87	0,00	69,7	
59	46,69	46,60	15,00	1,49	1	1,82	1,87	0,00	69,7	
60	47,49	47,40	15,00	0,97	1	1,11	1,87	0,00	69,8	
61	48,29	48,20	15,00	1,59	1	1,74	1,87	0,00	69,7	
62	49,09	49,00	15,00	2,53	2	2,78	1,87	0,00	69,6	
63	49,89	49,80	15,00	0,83	1	1,04	1,87	0,00	69,8	
64	50,69	50,60	15,00	-8,74	-12	-8,30	0,00	0,38	69,4	
65	51,49	51,40	15,00	-28,10	-38	-26,17	0,00	1,22	68,8	
66	52,29	52,20	15,00	-40,45	-58	-36,90	0,00	1,79	68,5	
67	53,09	53,00	15,00	8,51	7	9,87	1,87	0,00	69,3	

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht) 52,91
obere Bewehrung : 3,12 untere Bewehrung : 1,87 cm² gegebenenfalls einzulegen !
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von

Schubbemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bewehrung (cm²/m)		as		
						Bereich	Vrd(MN)			
1	0,00	-0,09	15,00	2,37	3	0,00	a min. 0,1	0,19	2%	1,86 0,0
2	0,71	0,82	15,00	2,37	3	0,00	a min. 0,1	0,19	2%	1,86 0,0
3	0,71	0,62	15,00	0,88	1	0,00	a min. 0,1	0,19	1%	1,86 0,0
3	1,42	1,33	15,00	0,88	1	0,00	a min. 0,1	0,19	1%	1,86 0,0
3	1,42	1,33	15,00	-0,31	0	0,00	a min. 0,1	0,19	0%	1,86 0,0
4	2,13	2,04	15,00	-0,31	0	0,00	a min. 0,1	0,19	0%	1,86 0,0
4	2,13	2,04	15,00	-0,41	-1	0,00	a min. 0,1	0,19	0%	1,86 0,0
5	2,84	2,75	15,00	-0,41	-1	0,00	a min. 0,1	0,19	0%	1,86 0,0
5	2,84	2,75	15,00	-0,56	-1	0,00	a min. 0,1	0,19	0%	1,86 0,0
6	3,56	3,47	15,00	-0,56	-1	0,00	a min. 0,1	0,19	0%	1,86 0,0
6	3,56	3,47	15,00	-2,30	-3	0,00	a min. 0,1	0,19	2%	1,86 0,0
7	4,27	4,18	15,00	-2,30	-3	0,00	a min. 0,1	0,19	2%	1,86 0,0
7	4,27	4,18	15,00	-4,78	-8	0,00	a min. 0,1	0,19	4%	1,86 0,0
8	4,98	4,89	15,00	-4,78	-8	0,00	a min. 0,1	0,19	4%	1,86 0,0
8	4,98	4,89	15,00	-3,81	-5	0,00	a min. 0,1	0,19	3%	1,86 0,0
9	5,69	5,60	15,00	-3,81	-5	0,00	a min. 0,1	0,19	3%	1,86 0,0
9	5,69	5,60	15,00	3,34	5	0,00	a min. 0,1	0,19	3%	1,86 0,0
10	6,50	6,41	15,00	3,34	5	0,00	a min. 0,1	0,19	3%	1,86 0,0
10	6,50	6,41	15,00	4,56	8	0,00	a min. 0,1	0,19	3%	1,86 0,0

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt.	Z	X	Y	Q	Tm	Bereich	Bewehrung (cm²/m)	as
Nr.	(m)	(m)	(m)	(kN)	(kNm)		Vrd(MN)	
11	7,31	7,22	15,00	4,56	6	min. 0,1	0,19	3%
11	7,31	7,22	15,00	0,93	1	min. 0,1	0,19	1%
12	8,12	8,03	15,00	0,93	1	min. 0,1	0,19	1%
12	8,12	8,03	15,00	0,27	0	min. 0,1	0,19	0%
13	8,93	8,84	15,00	0,27	0	min. 0,1	0,19	0%
13	8,93	8,84	15,00	-0,96	-1	min. 0,1	0,19	1%
14	9,74	9,65	15,00	-0,96	-1	min. 0,1	0,19	1%
14	9,74	9,65	15,00	0,98	1	min. 0,1	0,19	1%
15	10,55	10,46	15,00	0,98	1	min. 0,1	0,19	1%
15	10,55	10,46	15,00	-1,38	-2	min. 0,1	0,19	1%
16	11,36	11,27	15,00	-1,38	-2	min. 0,1	0,19	1%
16	11,36	11,27	15,00	-4,96	-8	min. 0,1	0,19	4%
17	12,17	12,08	15,00	-4,96	-8	min. 0,1	0,19	4%
17	12,17	12,08	15,00	1,04	1	min. 0,1	0,19	1%
18	12,98	12,89	15,00	1,04	1	min. 0,1	0,19	1%
18	12,98	12,89	15,00	3,34	4	min. 0,1	0,19	3%
19	13,79	13,70	15,00	3,34	4	min. 0,1	0,19	3%
19	13,79	13,70	15,00	0,74	1	min. 0,1	0,19	1%
20	14,60	14,51	15,00	0,74	1	min. 0,1	0,19	1%
20	14,60	14,51	15,00	-0,31	0	min. 0,1	0,19	0%
21	15,41	15,32	15,00	-0,31	0	min. 0,1	0,19	0%
21	15,41	15,32	15,00	-0,60	-1	min. 0,1	0,19	0%
22	16,22	16,13	15,00	-0,80	-1	min. 0,1	0,19	0%
22	16,22	16,13	15,00	-0,80	-1	min. 0,1	0,19	0%
23	17,03	16,94	15,00	-0,05	0	min. 0,1	0,19	0%
23	17,03	16,94	15,00	0,12	0	min. 0,1	0,19	0%
24	17,84	17,75	15,00	0,12	0	min. 0,1	0,19	0%
24	17,84	17,75	15,00	-0,16	0	min. 0,1	0,19	0%
25	18,65	18,56	15,00	-0,16	0	min. 0,1	0,19	0%
25	18,65	18,56	15,00	-0,13	0	min. 0,1	0,19	0%
26	19,46	19,37	15,00	-0,13	0	min. 0,1	0,19	0%
26	19,46	19,37	15,00	-0,05	0	min. 0,1	0,19	0%
27	20,27	20,18	15,00	0,05	0	min. 0,1	0,19	0%
27	20,27	20,18	15,00	0,05	0	min. 0,1	0,19	0%
28	21,08	20,99	15,00	-0,52	-1	min. 0,1	0,19	0%
28	21,08	20,99	15,00	-0,52	-1	min. 0,1	0,19	0%
28	21,08	20,99	15,00	1,04	1	min. 0,1	0,19	1%
29	21,89	21,80	15,00	1,04	1	min. 0,1	0,19	1%
29	21,89	21,80	15,00	-0,93	-1	min. 0,1	0,19	1%
30	22,70	22,61	15,00	-0,93	-1	min. 0,1	0,19	1%
30	22,70	22,61	15,00	-0,05	0	min. 0,1	0,19	0%
31	23,51	23,42	15,00	-0,05	0	min. 0,1	0,19	0%
31	23,51	23,42	15,00	0,16	0	min. 0,1	0,19	0%
32	24,32	24,23	15,00	0,16	0	min. 0,1	0,19	0%
32	24,32	24,23	15,00	0,37	0	min. 0,1	0,19	0%
33	25,13	25,04	15,00	0,37	0	min. 0,1	0,19	0%
33	25,13	25,04	15,00	0,05	0	min. 0,1	0,19	0%
34	25,94	25,85	15,00	0,05	0	min. 0,1	0,19	0%
34	25,94	25,85	15,00	0,20	0	min. 0,1	0,19	0%
35	26,75	26,66	15,00	0,20	0	min. 0,1	0,19	0%
35	26,75	26,66	15,00	-0,39	-1	min. 0,1	0,19	0%
36	27,56	27,47	15,00	-0,39	-1	min. 0,1	0,19	0%
36	27,56	27,47	15,00	0,34	0	min. 0,1	0,19	0%
37	28,37	28,28	15,00	0,34	0	min. 0,1	0,19	0%
37	28,37	28,28	15,00	0,14	0	min. 0,1	0,19	0%

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Q	Tm	Bereich	Bewehrung	as
(m)		(m)	(m)	(m)	(kN)	(kNm)		Vrd(MN)	
38	29.18	29.09	15.00	1.86	0.14	0.00	min. 0.1	0.19	0%
39	29.18	29.09	15.00	1.86	0.48	0.00	min. 0.1	0.19	0%
39	29.99	29.90	15.00	1.86	0.48	0.00	min. 0.1	0.19	0%
39	29.99	29.90	15.00	1.86	-1.32	0.00	min. 0.1	0.19	1%
40	30.83	30.74	15.00	1.86	-1.32	0.00	min. 0.1	0.19	1%
40	30.83	30.74	15.00	1.86	-0.87	0.00	min. 0.1	0.19	1%
41	31.68	31.59	15.00	1.86	-0.87	0.00	min. 0.1	0.19	1%
41	31.68	31.59	15.00	1.86	-0.30	0.00	min. 0.1	0.19	0%
42	32.52	32.43	15.00	1.86	-0.30	0.00	min. 0.1	0.19	0%
42	32.52	32.43	15.00	1.86	1.29	0.00	min. 0.1	0.19	1%
43	33.37	33.28	15.00	1.86	1.29	0.00	min. 0.1	0.19	1%
43	33.37	33.28	15.00	1.86	0.96	0.00	min. 0.1	0.19	1%
44	34.21	34.12	15.00	1.86	0.96	0.00	min. 0.1	0.19	1%
44	34.21	34.12	15.00	1.86	0.05	0.00	min. 0.1	0.19	0%
45	35.05	34.96	15.00	1.86	0.05	0.00	min. 0.1	0.19	0%
45	35.05	34.96	15.00	1.86	-0.62	0.00	min. 0.1	0.19	1%
46	35.90	35.81	15.00	1.86	-0.62	0.00	min. 0.1	0.19	1%
46	35.90	35.81	15.00	1.86	0.02	0.00	min. 0.1	0.19	0%
47	36.74	36.65	15.00	1.86	0.02	0.00	min. 0.1	0.19	0%
47	36.74	36.65	15.00	1.86	-0.17	0.00	min. 0.1	0.19	0%
48	37.58	37.49	15.00	1.86	-0.17	0.00	min. 0.1	0.19	0%
48	37.58	37.49	15.00	1.86	0.87	0.00	min. 0.1	0.19	1%
49	38.43	38.34	15.00	1.86	0.87	0.00	min. 0.1	0.19	1%
49	38.43	38.34	15.00	1.86	-0.45	0.00	min. 0.1	0.19	0%
50	39.27	39.18	15.00	1.86	-0.45	0.00	min. 0.1	0.19	0%
50	39.27	39.18	15.00	1.86	1.11	0.00	min. 0.1	0.19	1%
51	40.12	40.03	15.00	1.86	1.11	0.00	min. 0.1	0.19	1%
51	40.12	40.03	15.00	1.86	1.18	0.00	min. 0.1	0.19	1%
52	40.96	40.87	15.00	1.86	1.18	0.00	min. 0.1	0.19	1%
52	40.96	40.87	15.00	1.86	-0.54	0.00	min. 0.1	0.19	0%
53	41.80	41.71	15.00	1.86	-0.54	0.00	min. 0.1	0.19	0%
53	41.80	41.71	15.00	1.86	-5.32	0.00	min. 0.1	0.19	4%
54	42.65	42.56	15.00	1.86	-5.32	0.00	min. 0.1	0.19	4%
54	42.65	42.56	15.00	1.86	-3.65	0.00	min. 0.1	0.19	3%
55	43.49	43.40	15.00	1.86	-3.65	0.00	min. 0.1	0.19	3%
55	43.49	43.40	15.00	1.86	4.19	0.00	min. 0.1	0.19	3%
56	44.29	44.20	15.00	1.86	4.19	0.00	min. 0.1	0.19	3%
56	44.29	44.20	15.00	1.86	4.64	0.00	min. 0.1	0.19	3%
57	45.09	45.00	15.00	1.86	4.64	0.00	min. 0.1	0.19	3%
57	45.09	45.00	15.00	1.86	0.74	0.00	min. 0.1	0.19	1%
58	45.89	45.80	15.00	1.86	0.74	0.00	min. 0.1	0.19	1%
58	45.89	45.80	15.00	1.86	0.07	0.00	min. 0.1	0.19	0%
59	46.69	46.60	15.00	1.86	0.07	0.00	min. 0.1	0.19	0%
59	46.69	46.60	15.00	1.86	-0.88	0.00	min. 0.1	0.19	1%
60	47.49	47.40	15.00	1.86	-0.88	0.00	min. 0.1	0.19	1%
60	47.49	47.40	15.00	1.86	0.78	0.00	min. 0.1	0.19	1%
61	48.29	48.20	15.00	1.86	0.78	0.00	min. 0.1	0.19	1%
61	48.29	48.20	15.00	1.86	1.31	0.00	min. 0.1	0.19	1%
62	49.09	49.00	15.00	1.86	1.31	0.00	min. 0.1	0.19	1%
62	49.09	49.00	15.00	1.86	-2.18	0.00	min. 0.1	0.19	2%
63	49.89	49.80	15.00	1.86	-2.18	0.00	min. 0.1	0.19	2%
83	49.89	49.80	15.00	1.86	-11.95	0.00	min. 0.1	0.19	9%
84	50.69	50.60	15.00	1.86	-11.95	0.00	min. 0.1	0.19	9%
64	50.69	50.60	15.00	1.86	-24.20	0.00	min. 0.1	0.19	20%

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Q	Tm	Bereich	Bewehrung	as
(m)		(m)	(m)	(m)	(kN)	(kNm)		Vrd(MN)	
65	51.49	51.40	15.00	-24.20	-33	0.00	min. 0.1	0.19	20%
65	51.49	51.40	15.00	-15.44	-21	0.00	min. 0.1	0.19	13%
66	52.29	52.20	15.00	-15.44	-21	0.00	min. 0.1	0.19	13%
66	52.29	52.20	15.00	61.19	78	0.00	min. 0.2	0.19	47%
87	53.09	53.00	15.00	61.19	78	0.00	min. 0.2	0.19	47%
UZ-Anf		18.43			0.59	4.88		0.47	1.87
UZ-End		18.43			0.59	117.21		2.70	1.87
geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug									
UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Q	Tm	Bereich	Bewehrung	as
(m)		(m)	(m)	(m)	(kN)	(kNm)		Vrd(MN)	
0	0.00	-0.09	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.36	0.27	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.07	0.98	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.78	1.69	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	2.49	2.40	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	3.20	3.11	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	3.91	3.82	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	4.62	4.53	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	5.33	5.24	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	6.04	5.95	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	6.75	6.66	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	7.46	7.37	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	8.17	8.08	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	8.88	8.79	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	9.59	9.50	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	10.30	10.21	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	11.01	10.92	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	11.72	11.63	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	12.43	12.34	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	13.14	13.05	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	13.85	13.76	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	14.56	14.47	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	15.27	15.18	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	15.98	15.89	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	16.69	16.60	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	17.40	17.31	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	18.11	18.02	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	18.82	18.73	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	19.53	19.44	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	20.24	20.15	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	20.95	20.86	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	21.66	21.57	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	22.37	22.28	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	23.08	22.99	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	23.79	23.70	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	24.50	24.41	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	25.21	25.12	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	25.92	25.83	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	26.63	26.54	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	27.34	27.25	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	28.05	27.96	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	28.76	28.67	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	29.47	29.38	15.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ-Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-Uz. (kN/m)
39	30,41	30,32	15,00	0,00
40	31,26	31,17	15,00	0,00
41	32,10	32,01	15,00	0,00
42	32,94	32,85	15,00	0,00
43	33,79	33,70	15,00	0,00
44	34,63	34,54	15,00	0,00
45	35,47	35,38	15,00	0,00
46	36,32	36,23	15,00	0,00
47	37,16	37,07	15,00	0,00
48	38,01	37,92	15,00	0,00
49	38,85	38,76	15,00	0,00
50	39,69	39,60	15,00	0,00
51	40,54	40,45	15,00	0,00
52	41,38	41,29	15,00	0,00
53	42,22	42,13	15,00	0,00
54	43,07	42,98	15,00	0,00
55	43,89	43,80	15,00	0,00
56	44,69	44,60	15,00	0,00
57	45,49	45,40	15,00	0,00
58	46,29	46,20	15,00	0,00
59	47,09	47,00	15,00	0,00
60	47,89	47,80	15,00	0,00
61	48,69	48,60	15,00	0,00
62	49,49	49,40	15,00	0,00
83	50,29	50,20	15,00	0,00
84	51,09	51,00	15,00	0,00
85	51,89	51,80	15,00	0,00
86	52,69	52,60	15,00	0,00
67	53,09	53,00	15,00	0,00

Mittlere Feldbelastung

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-Uz-m (kN/m)
1	0,00	0,71	0,00
2	0,71	1,42	0,00
3	1,42	2,13	0,00
4	2,13	2,84	0,00
5	2,84	3,56	0,00
6	3,56	4,27	0,00
7	4,27	4,98	0,00
8	4,98	5,69	0,00
9	5,69	6,50	0,00
10	6,50	7,31	0,00
11	7,31	8,12	0,00
12	8,12	8,93	0,00
13	8,93	9,74	0,00
14	9,74	10,55	0,00
15	10,55	11,36	0,00
16	11,36	12,17	0,00
17	12,17	12,98	0,00
18	12,98	13,79	0,00
19	13,79	14,60	0,00
20	14,60	15,41	0,00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-Uz-m (kN/m)
21	15,41	16,22	0,00
22	16,22	17,03	0,00
23	17,03	17,84	0,00
24	17,84	18,65	0,00
25	18,65	19,46	0,00
26	19,46	20,27	0,00
27	20,27	21,08	0,00
28	21,08	21,89	0,00
29	21,89	22,70	0,00
30	22,70	23,51	0,00
31	23,51	24,32	0,00
32	24,32	25,13	0,00
33	25,13	25,94	0,00
34	26,75	27,56	0,00
35	26,75	27,56	0,00
36	27,56	28,37	0,00
37	28,37	29,18	0,00
38	29,18	29,99	0,00
39	29,99	30,83	0,00
40	30,83	31,68	0,00
41	31,68	32,52	0,00
42	32,52	33,37	0,00
43	33,37	34,21	0,00
44	34,21	35,05	0,00
45	35,05	35,90	0,00
46	35,90	36,74	0,00
47	36,74	37,58	0,00
48	37,58	38,43	0,00
49	38,43	39,27	0,00
50	39,27	40,12	0,00
51	40,12	40,96	0,00
52	40,96	41,80	0,00
53	41,80	42,65	0,00
54	42,65	43,49	0,00
55	43,49	44,29	0,00
56	44,29	45,09	0,00
57	45,09	45,89	0,00
58	45,89	46,69	0,00
59	46,69	47,49	0,00
60	47,49	48,29	0,00
61	48,29	49,09	0,00
62	49,09	49,89	0,00
63	49,89	50,69	0,00
64	50,69	51,49	0,00
65	51,49	52,29	0,00
66	52,29	53,09	0,00
total	0,00	53,09	0,00

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Biege- und Schubmessung Unter-/Überzüge, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen resp. Torsionslängsbewehrung
Vrd = Vrdct bei min, Vrdmax sonst
Bei Mauerwerksstützen gilt Sturzhöhe+Plattendicke als Nachweishöhe

Unterzug Nr.: 1, bml/b0/d0/h (cm) 100.0 / 20.0 / 125.0 / 100.0 Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten	Bewehrung (cm²) oben	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	33.00	7.50	-18.87 -26. -15.97 -14. 0.00	0.58	99.1	99.1
2	0.83	32.17	7.50	-126.01 -173. -104.74 -94. 0.00	3.92	97.1	97.1
3	1.65	31.35	7.50	-301.45 -415. -250.30 -225. 0.00	9.84	93.3	93.3
4	2.47	30.53	7.50	-484.89 -667. -402.23 -362. 0.00	16.96	88.6	88.6
5	3.30	29.70	7.50	-547.04 -753. -453.46 -408. 0.00	18.59	86.9	86.9
8	3.97	29.03	7.50	-421.37 -590. -348.89 -314. 0.00	14.41	90.3	90.3
7	4.85	28.35	7.50	-269.12 -370. -222.19 -200. 0.00	8.67	94.0	94.0
8	5.33	27.67	7.50	-112.11 -164. -92.12 -83. 0.00	3.47	97.3	97.3
9	6.00	27.00	7.50	5.85 5. 6.77 9. 0.50	0.50	100.0	100.0

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)

obere Bewehrung : 45.88 untere Bewehrung : 0.13

Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 3.36 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich Bewehrung (cm²/m) Vrd(MN)	as
1	0.00	33.00	7.50	-129.87 -179. 0.00 0. min. 0.2 0.28 74% 1.86 0.0			1.86 0.0
2	0.83	32.17	7.50	-129.87 -179. 0.00 0. min. 0.2 0.27 76% 1.86 0.0			1.86 0.0
2	0.83	32.17	7.50	-212.66 -293. 0.00 0. norm 0.3 0.29 100% 2.91 0.0			2.91 0.0
3	1.85	31.35	7.50	-212.66 -293. 0.00 0. norm 0.4 0.29 100% 3.15 0.0			3.15 0.0
3	1.85	31.35	7.50	-222.10 -308. 0.00 0. norm 0.4 0.31 100% 3.41 0.0			3.41 0.0
4	2.47	30.53	7.50	-222.10 -308. 0.00 0. norm 0.4 0.31 100% 3.74 0.0			3.74 0.0
4	2.47	30.53	7.50	-75.57 -104. 0.00 0. min. 0.2 0.25 48% 1.86 0.0			1.86 0.0
5	3.30	29.70	7.50	-75.57 -104. 0.00 0. norm 0.2 0.24 49% 1.86 0.0			1.86 0.0
5	3.30	29.70	7.50	177.16 244. 0.00 0. norm 0.3 0.24 100% 2.51 0.0			2.51 0.0
6	3.97	29.03	7.50	204.20 281. 0.00 0. norm 0.4 0.28 100% 3.09 0.0			3.09 0.0
7	4.85	28.35	7.50	241.24 332. 0.00 0. norm 0.4 0.33 100% 3.91 0.0			3.91 0.0
8	5.33	27.67	7.50	205.35 281. 0.00 0. norm 0.3 0.28 100% 2.66 0.0			2.66 0.0
9	6.00	27.00	7.50	159.46 214. 0.00 0. min. 0.3 0.28 88% 1.86 0.0			1.86 0.0

UZ-Anf	UZ-End	Druckstreben- neigung [°]	Vrd,max [MN]	Zugkraft [kN]	As [cm²]	As Feld [cm²]
		18.43	0.84	267.89	6.16	0.00
		18.43	0.85	321.52	7.39	0.50

geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastanteil A-Uz. (kN/m)
0	0.00	33.00	7.50	-0.19 -0.25
1	0.41	32.59	7.50	0.00 0.00
2	1.24	31.76	7.50	0.00 0.00

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Biege- und Schubmessung Unter-/Überzüge, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen resp. Torsionslängsbewehrung
Vrd = Vrdct bei min, Vrdmax sonst
Bei Mauerwerksstützen gilt Sturzhöhe+Plattendicke als Nachweishöhe

Unterzug Nr.: 2, bml/b0/d0/h (cm) 30.0 / 30.0 / 420.0 / 200.0 Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten	Bewehrung (cm²) oben	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	53.00	0.00	-1.91 -3. -1.65 -1. 0.00	0.04	198.7	198.7
2	0.15	53.00	0.15	31.32 28. 33.70 46. 28.42	0.00	198.1	198.1
3	0.30	53.00	0.30	68.24 61. 73.61 100. 28.42	0.00	198.5	198.5
4	1.18	53.00	1.18	251.66 226. 271.05 369. 28.42	0.00	197.0	197.0
5	2.06	53.00	2.06	371.84 334. 401.28 546. 28.42	0.00	196.3	196.3
8	2.94	53.00	2.94	423.59 390. 457.72 623. 28.42	0.00	195.9	195.9
7	3.83	53.00	3.83	403.52 362. 436.30 594. 28.42	0.00	196.1	196.1
8	4.71	53.00	4.71	312.17 280. 337.87 459. 28.42	0.00	196.6	196.6
9	5.59	53.00	5.59	152.11 136. 164.90 224. 28.42	0.00	197.8	197.8
10	8.47	53.00	6.47	-77.03 -108. -84.09 -57. 0.00	1.20	198.5	198.5
11	7.35	53.00	7.35	-360.50 -491. -329.14 -295. 0.00	5.60	196.5	196.5
12	7.43	53.00	7.43	-380.27 -518. -349.41 -314. 0.00	5.78	198.4	198.4
13	7.50	53.00	7.50	-398.14 -542. -367.58 -331. 0.00	6.15	196.3	196.3
14	7.57	53.00	7.57	-378.48 -515. -349.83 -315. 0.00	5.78	196.4	196.4
15	7.65	53.00	7.65	-357.40 -487. -329.42 -298. 0.00	5.42	196.5	196.5
18	8.53	53.00	8.53	-85.67 -90. -56.16 -50. 0.00	1.00	198.7	198.7
17	9.41	53.00	9.41	168.44 151. 183.00 249. 28.42	0.00	197.6	197.6
18	10.29	53.00	10.29	334.46 300. 363.93 490. 28.42	0.00	196.5	196.5
19	11.18	53.00	11.18	430.96 387. 469.78 640. 28.42	0.00	195.8	195.8
20	12.06	53.00	12.06	454.73 408. 496.65 677. 28.42	0.00	195.7	195.7
21	12.94	53.00	12.94	404.56 363. 443.13 604. 28.42	0.00	196.0	196.0
22	13.82	53.00	13.82	280.56 252. 309.38 422. 28.42	0.00	196.8	196.8
23	14.70	53.00	14.70	86.31 77. 100.02 137. 28.42	0.00	198.3	198.3
24	14.85	53.00	14.85	42.59 38. 49.48 68. 28.42	0.00	198.8	198.8
25	15.00	53.00	15.00	2.43 2. 3.15 4. 28.42	0.00	199.7	199.7

wand.Tr. Nr.: 2, bml/b0/d0/h (cm) 30.0 / 30.0 / 420.0 / 200.0 Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten	Bewehrung (cm²) oben	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	53.00	0.00	-1.91 -3. -1.65 -1. 0.00	0.04	198.7	198.7
2	0.15	53.00	0.15	31.32 28. 33.70 46. 28.42	0.00	198.1	198.1
3	0.30	53.00	0.30	68.24 61. 73.61 100. 28.42	0.00	198.5	198.5
4	1.18	53.00	1.18	251.66 226. 271.05 369. 28.42	0.00	197.0	197.0
5	2.06	53.00	2.06	371.84 334. 401.28 546. 28.42	0.00	196.3	196.3
8	2.94	53.00	2.94	423.59 390. 457.72 623. 28.42	0.00	195.9	195.9
7	3.83	53.00	3.83	403.52 362. 436.30 594. 28.42	0.00	196.1	196.1
8	4.71	53.00	4.71	312.17 280. 337.87 459. 28.42	0.00	196.6	196.6
9	5.59	53.00	5.59	152.11 136. 164.90 224. 28.42	0.00	197.8	197.8
10	8.47	53.00	6.47	-77.03 -108. -84.09 -57. 0.00	1.20	198.5	198.5
11	7.35	53.00	7.35	-360.50 -491. -329.14 -295. 0.00	5.60	196.5	196.5
12	7.43	53.00	7.43	-380.27 -518. -349.41 -314. 0.00	5.78	198.4	198.4
13	7.50	53.00	7.50	-398.14 -542. -367.58 -331. 0.00	6.15	196.3	196.3
14	7.57	53.00	7.57	-378.48 -515. -349.83 -315. 0.00	5.78	196.4	196.4
15	7.65	53.00	7.65	-357.40 -487. -329.42 -298. 0.00	5.42	196.5	196.5
18	8.53	53.00	8.53	-85.67 -90. -56.16 -50. 0.00	1.00	198.7	198.7
17	9.41	53.00	9.41	168.44 151. 183.00 249. 28.42	0.00	197.6	197.6
18	10.29	53.00	10.29	334.46 300. 363.93 490. 28.42	0.00	196.5	196.5
19	11.18	53.00	11.18	430.96 387. 469.78 640. 28.42	0.00	195.8	195.8
20	12.06	53.00	12.06	454.73 408. 496.65 677. 28.42	0.00	195.7	195.7
21	12.94	53.00	12.94	404.56 363. 443.13 604. 28.42	0.00	196.0	196.0
22	13.82	53.00	13.82	280.56 252. 309.38 422. 28.42	0.00	196.8	196.8
23	14.70	53.00	14.70	86.31 77. 100.02 137. 28.42	0.00	198.3	198.3
24	14.85	53.00	14.85	42.59 38. 49.48 68. 28.42	0.00	198.8	198.8
25	15.00	53.00	15.00	2.43 2. 3.15 4. 28.42	0.00	199.7	199.7

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)
obere Bewehrung : 6,71 untere Bewehrung : 267,64
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 28,42 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Q	Tm	Bereich	Bewehrung (cm²/m)	as
Nr.	(m)	(m)	(m)	(m)	(kN)	(kNm)		Vrd(MN)	
1	0,00	53,00	0,00	227,38	303	0,00	min. 0,2	0,83 42%	2,78 0,0
2	0,15	53,00	0,15	252,29	341	0,00	min. 0,2	0,83 47%	2,78 0,0
3	0,30	53,00	0,30	268,69	367	0,00	min. 0,2	0,83 51%	2,78 0,0
4	1,18	53,00	1,18	184,77	251	0,00	min. 0,2	0,82 35%	2,78 0,0
5	2,06	53,00	2,06	107,70	147	0,00	min. 0,1	0,82 21%	2,78 0,0
6	2,84	53,00	2,84	19,88	27	0,00	min. 0,1	0,82 4%	2,78 0,0
7	3,83	53,00	3,83	-67,98	-82	0,00	min. 0,1	0,82 13%	2,78 0,0
8	4,71	53,00	4,71	-156,62	-214	0,00	min. 0,2	0,82 30%	2,78 0,0
9	5,59	53,00	5,59	-229,47	-311	0,00	min. 0,2	0,83 43%	2,78 0,0
10	6,47	53,00	6,47	-313,29	-380	0,00	min. 0,2	0,83 54%	2,78 0,0
11	7,35	53,00	7,35	-279,73	-374	0,00	min. 0,2	0,82 52%	2,78 0,0
12	7,43	53,00	7,43	-255,56	-337	0,00	min. 0,2	0,82 47%	2,78 0,0
13	7,50	53,00	7,50	-235,62	-315	0,00	min. 0,2	0,82 44%	2,78 0,0
14	7,57	53,00	7,57	-258,08	-352	0,00	min. 0,2	0,82 49%	2,78 0,0
15	7,65	53,00	7,65	-270,27	-367	0,00	min. 0,2	0,82 51%	2,78 0,0
16	8,53	53,00	8,53	-290,38	-386	0,00	min. 0,2	0,82 55%	2,78 0,0
17	9,41	53,00	9,41	-319,18	-394	0,00	min. 0,2	0,83 55%	2,78 0,0
18	10,29	53,00	10,29	-239,90	-326	0,00	min. 0,2	0,83 46%	2,78 0,0
19	11,18	53,00	11,18	-165,33	-225	0,00	min. 0,2	0,82 32%	2,78 0,0
20	12,06	53,00	12,06	-75,08	-103	0,00	min. 0,1	0,82 14%	2,78 0,0
21	12,94	53,00	12,94	-14,20	-19	0,00	min. 0,1	0,82 3%	2,78 0,0
22	13,82	53,00	13,82	-110,51	-151	0,00	min. 0,1	0,82 21%	2,78 0,0
23	14,70	53,00	14,70	-181,63	-247	0,00	min. 0,2	0,82 35%	2,78 0,0
24	14,85	53,00	14,85	-330,99	-463	0,00	min. 0,2	0,83 63%	2,78 0,0
25	15,00	53,00	15,00	-326,83	-447	0,00	min. 0,2	0,83 62%	2,78 0,0
UZ-Anf	18,43			2,55	454,31		min. 0,2	0,83 57%	2,78 0,0
UZ-End	18,43			2,55	615,36		min. 0,2		28,42

UZ-Anf	UZ-End	Druckstreben- neigung [°]	Vrd,max [MN]	Zugkraft [kN]	As [cm²]	As Feld [cm²]
		18,43	2,55	454,31	10,45	28,42
		18,43	2,55	615,36	14,15	28,42

geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Lastanteil A-Uz. (kN/m)
Nr.	(m)	(m)	(m)	(m)	
0	0,00	53,00	0,00	-186,22	-254,38
1	0,08	53,00	0,08	-168,60	-256,25
2	0,23	53,00	0,23	-110,84	-175,70
3	0,74	53,00	0,74	126,17	177,59
4	1,62	53,00	1,62	77,58	103,84
5	2,50	53,00	2,50	103,20	141,01
6	3,38	53,00	3,38	98,44	134,20
7	4,27	53,00	4,27	101,96	137,23
8	5,15	53,00	5,15	83,51	120,18
9	6,03	53,00	6,03	112,12	230,45
10	6,91	53,00	6,91	29,23	30,35

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Lastanteil A-Uz. (kN/m)
Nr.	(m)	(m)	(m)	(m)	
11	7,39	53,00	7,39	-509,31	-261,48
12	7,46	53,00	7,46	-332,08	-370,93
13	7,54	53,00	7,54	-411,71	-401,93
14	7,61	53,00	7,61	31,34	46,74
15	8,09	53,00	8,09	113,71	235,71
16	8,97	53,00	8,97	85,95	129,81
17	9,85	53,00	9,85	104,03	137,94
18	10,73	53,00	10,73	97,91	134,30
19	11,62	53,00	11,62	117,38	160,02
20	12,50	53,00	12,50	69,12	83,83
21	13,38	53,00	13,38	205,28	282,84
22	14,26	53,00	14,26	-40,56	-39,31
23	14,77	53,00	14,77	-185,89	-256,68
24	14,93	53,00	14,93	-260,97	-368,18
25	15,00	53,00	15,00		

Mittlere Feldbelastung

Feld	Nr.	von	Za (m)	bis	Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-UZ-m (kN/m)
1		0,00		7,50		58,06
2		7,50		15,00		66,75
total		0,00		15,00		62,40

Ermittlung der Aufhängewehrung für Überzüge

UZ.Pkt.	Nr.	Z	X	Y	Last (Design) (cm²/m)	Bewehrung (cm²/m)
Nr.	(m)	(m)	(m)	(m)		
1	0,00	53,00	0,00	294,38	6,77	5,02
2	0,15	53,00	0,15	218,11	2,90	2,90
3	0,30	53,00	0,30	125,96	2,90	2,90
4	1,18	53,00	1,18	206,30	4,74	4,74
5	2,06	53,00	2,06	96,99	2,23	2,23
6	2,94	53,00	2,94	148,09	3,41	3,41
7	3,83	53,00	3,83	132,01	3,04	3,04
8	4,71	53,00	4,71	136,91	3,15	3,15
9	5,59	53,00	5,59	105,98	2,44	2,44
10	6,47	53,00	6,47	489,15	10,79	10,79
11	7,35	53,00	7,35	619,02	14,24	14,24
12	7,43	53,00	7,43	369,32	8,49	8,49
13	7,50	53,00	7,50	302,69	6,96	6,96
14	7,57	53,00	7,57	402,81	9,26	9,26
15	7,65	53,00	7,65	389,08	8,95	8,95
16	8,53	53,00	8,53	266,67	6,13	6,13
17	9,41	53,00	9,41	169,69	3,90	3,90
18	10,29	53,00	10,29	128,53	2,96	2,96
19	11,18	53,00	11,18	132,21	3,04	3,04
20	12,06	53,00	12,06	161,52	3,71	3,71
21	12,94	53,00	12,94	95,60	2,20	2,20
22	13,82	53,00	13,82	209,32	4,81	4,81
23	14,70	53,00	14,70	48,95	1,13	1,13
24	14,85	53,00	14,85	143,18	3,29	3,29
25	15,00	53,00	15,00	368,18	8,47	8,47

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Unterzug Nr.: 3, bml/b0/d0/h (cm) 20,0 / 30,0 / 169,0 / 84,0 Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm ²)		min.Hebel- arm (cm)	as
					unten	oben		
1	0,00	-0,16	0,00	0,47	0	0,56	1	83,8
2	0,41	0,25	0,00	1,71	2	2,10	3	83,7
3	0,81	0,66	0,00	3,59	3	4,39	6	83,6
4	1,22	1,06	0,00	7,16	6	8,56	12	83,4
5	1,63	1,47	0,00	14,15	13	16,56	23	83,1
6	2,25	2,09	0,00	25,47	23	29,52	40	82,8
7	2,87	2,71	0,00	28,41	26	32,87	45	82,7
8	3,48	3,32	0,00	20,66	19	23,84	33	83,0
9	4,10	3,94	0,00	1,31	1	1,32	2	83,8
10	4,72	4,56	0,00	-36,35	-50	-31,00	-28	82,7
11	5,34	5,18	0,00	-82,26	-113	-70,54	-63	81,7
12	5,76	5,60	0,00	-94,45	-130	-81,17	-73	81,4
13	6,18	6,02	0,00	-69,38	-95	-59,63	-54	81,9
14	7,09	6,93	0,00	28,19	25	33,29	48	82,7
15	7,99	7,84	0,00	91,94	83	107,97	146	81,1
16	8,90	8,74	0,00	125,35	113	147,10	202	80,2
17	9,81	9,65	0,00	127,87	115	150,02	208	80,1
18	10,72	10,56	0,00	88,13	88	115,06	158	80,9
19	11,62	11,47	0,00	38,80	35	45,46	62	82,5
20	12,53	12,37	0,00	-57,23	-79	-48,85	-64	82,2
21	13,44	13,28	0,00	-181,45	-249	-155,24	-140	79,3
22	13,86	13,70	0,00	-206,71	-284	-177,01	-159	78,5
23	14,28	14,12	0,00	-177,66	-244	-151,97	-137	79,4
24	15,19	15,03	0,00	-48,57	-67	-41,24	-57	82,4
25	16,10	15,94	0,00	51,32	46	59,67	82	82,2
26	17,01	16,85	0,00	116,36	105	135,78	186	80,4
27	17,92	17,76	0,00	152,51	137	178,11	244	79,3
28	18,83	18,67	0,00	157,24	142	183,58	252	79,2
29	19,74	19,58	0,00	133,24	120	155,43	213	79,9
30	20,65	20,49	0,00	82,42	74	96,01	132	81,4
31	21,56	21,40	0,00	12,80	12	15,00	21	83,2

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht) 16,98
obere Bewehrung : 16,98
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 7,30 cm² gegebenenfalls einzulegen !
untere Bewehrung : 90,55

Schubbemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bewehrung (cm²/m)		as
						Bereich	Vrd(MN)	
1	0.00	-0.16	0.00	3.77	5.	a	0.23	3%
2	0.41	0.25	0.00	3.77	5.	a	0.23	3%
3	0.81	0.66	0.00	5.63	8.	a	0.23	4%
4	1.22	1.06	0.00	5.63	8.	a	0.23	4%
5	1.63	1.47	0.00	10.23	14.	a	0.23	7%
6	2.25	2.09	0.00	10.23	14.	a	0.23	7%
7	2.87	2.71	0.00	10.23	14.	a	0.23	7%
8	3.48	3.32	0.00	19.63	27.	a	0.23	13%
9	4.10	3.94	0.00	19.63	27.	a	0.23	13%
10	4.72	4.56	0.00	24.04	33.	a	0.23	16%
11	5.34	5.18	0.00	14.81	20.	a	0.23	10%
12	5.76	5.60	0.00					

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug

	7	2.87	2.71	0.00	-4.11	-5	0.00	0.	min. 0.1	0.23	2%	1.86 0.0
7	8	3.48	3.32	0.00	-25.95	-36	0.00	0.	min. 0.1	0.23	19%	1.86 0.0
8	9	4.10	3.94	0.00	-46.38	-55	0.00	0.	min. 0.2	0.23	27%	1.86 0.0
9	10	4.72	4.56	0.00	-70.78	-99	0.00	0.	min. 0.2	0.23	49%	1.86 0.0
10	11	5.34	5.18	0.00	-76.00	-103	0.00	0.	min. 0.2	0.23	52%	1.86 0.0
11	12	5.76	5.60	0.00	-29.03	-40	0.00	0.	min. 0.1	0.23	20%	1.86 0.0
12	13	6.18	6.02	0.00	59.68	82	0.00	0.	min. 0.2	0.23	42%	1.86 0.0
13	14	6.60	6.44	0.00	59.98	82	0.00	0.	min. 0.2	0.23	41%	1.86 0.0
14	15	7.09	6.93	0.00	115.61	190	0.00	0.	min. 0.3	0.23	75%	1.86 0.0
15	16	7.99	7.84	0.00	96.05	117	0.00	0.	min. 0.2	0.23	59%	1.86 0.0
16	17	8.90	8.74	0.00	64.28	92	0.00	0.	min. 0.2	0.23	47%	1.86 0.0
17	18	9.81	9.65	0.00	23.07	30	0.00	0.	min. 0.1	0.22	16%	1.86 0.0
18	19	10.72	10.56	0.00	-17.51	-23	0.00	0.	min. 0.1	0.22	12%	1.86 0.0
19	20	11.62	11.47	0.00	-58.91	-83	0.00	0.	min. 0.2	0.23	43%	1.86 0.0
20	21	12.53	12.37	0.00	-92.52	-118	0.00	0.	min. 0.2	0.23	59%	1.86 0.0
21	22	13.44	13.28	0.00	-125.07	-163	0.00	0.	min. 0.3	0.23	81%	1.86 0.0
22	23	13.86	13.70	0.00	-142.79	-200	0.00	0.	norm. 0.3	0.22	100%	1.98 0.0
23	24	14.28	14.12	0.00	-60.14	-82	0.00	0.	min. 0.2	0.22	43%	1.86 0.0
24	25	14.86	14.70	0.00	69.16	95	0.00	0.	min. 0.2	0.22	43%	1.86 0.0
25	26	15.19	15.03	0.00	69.16	95	0.00	0.	min. 0.2	0.22	50%	1.86 0.0
26	27	16.10	15.94	0.00	148.17	210	0.00	0.	min. 0.2	0.22	49%	1.86 0.0
27	28	17.01	16.85	0.00	148.17	210	0.00	0.	norm. 0.3	0.22	100%	2.20 0.0
28	29	17.92	17.76	0.00	129.22	164	0.00	0.	min. 0.3	0.23	82%	1.86 0.0
29	30	18.83	18.67	0.00	99.68	131	0.00	0.	min. 0.2	0.23	65%	1.86 0.0
30	31	19.74	19.58	0.00	68.17	92	0.00	0.	min. 0.2	0.22	47%	1.86 0.0
31	32	20.65	20.49	0.00	26.09	35	0.00	0.	min. 0.1	0.22	18%	1.86 0.0
32	33	21.56	21.40	0.00	-12.99	-16	0.00	0.	min. 0.1	0.22	9%	1.86 0.0
33	34	22.47	22.31	0.00	-48.88	-67	0.00	0.	min. 0.2	0.22	35%	1.86 0.0
34	35	23.38	23.22	0.00	-80.15	-110	0.00	0.	min. 0.2	0.23	56%	1.86 0.0
35	36	24.29	24.13	0.00	-93.45	-128	0.00	0.	min. 0.2	0.23	63%	1.86 0.0

Druckstreben- neigung [°]		Vrd.max [MN]		Zugkraft [kN]		As Feld [cm ²]	
18,43		0,71		7,79		1,83	7,30
18,43		0,71		192,18		4,42	7,30

geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug

UZ.Pkt. Nr.		Z (m)		X (m)		Y (m)		Lastanteil A-Uz. (kN/m)	
0	0,00			-0,16		0,00		0,07	0,11
1	0,20			0,04		0,00		0,00	0,00
2	0,61			0,45		0,00		0,00	0,00
3	1,02			0,86		0,00		0,00	0,00
4	1,43			1,27		0,00		0,00	0,00
5	1,94			1,78		0,00		13,99	20,09
6	2,56			2,40		0,00		31,44	30,96
7	3,18			3,02		0,00		35,64	57,86
8	3,79			3,63		0,00		43,38	67,14
9	4,41			4,25		0,00		41,41	76,18
10	5,03			4,87		0,00		10,66	16,52
11	5,55			5,39		0,00		0,00	0,00
12	5,87			5,81		0,00		0,00	0,00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-Uz. (kN/m)	
13	6.63	6.47	0.00	25.49	54.79
14	7.54	7.38	0.00	45.19	68.36
15	8.45	8.29	0.00	45.92	71.74
16	9.36	9.20	0.00	44.33	58.42
17	10.26	10.10	0.00	46.26	69.88
18	11.17	11.01	0.00	39.80	48.52
19	12.08	11.92	0.00	46.47	69.29
20	12.99	12.83	0.00	17.83	38.05
21	13.85	13.49	0.00	0.00	0.00
22	14.07	13.91	0.00	0.00	0.00
23	14.73	14.57	0.00	19.23	46.82
24	15.64	15.48	0.00	45.65	89.88
25	16.55	16.40	0.00	37.23	44.36
26	17.46	17.31	0.00	44.43	63.76
27	18.37	18.22	0.00	43.07	59.07
28	19.28	19.12	0.00	39.19	54.10
29	20.19	20.03	0.00	35.66	48.75
30	21.10	20.94	0.00	13.37	18.32
31	21.56	21.40	0.00	0.34	0.72

Mittlere Feldbelastung

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-Uz-m (kN/m)	
1	0.00	0.41	0.02	0.02
2	0.41	0.81	0.00	0.00
3	0.81	1.22	0.00	0.00
4	1.22	1.63	1.39	3.38
5	1.63	5.34	28.80	29.77
6	5.34	5.76	1.08	1.08
7	5.76	6.18	2.02	6.35
8	6.18	13.44	37.98	39.55
9	13.44	13.86	1.41	1.41
10	13.86	14.28	1.52	5.20
11	14.28	21.56	33.91	51.44
total	0.00	21.56	29.34	36.15

Unterzug Nr.: 4, bmb/b0/d0/h (cm) 20.0 / 78.0 / 70.0 Pos.Be.: 70.0

Bliegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten oben	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	21.40	0.00	9.00	1.87	69.3
2	0.85	22.25	0.00	-26.75	0.00	1.18
3	1.70	23.10	0.00	-16.43	0.00	89.1
4	2.55	23.95	0.00	-5.92	0.00	69.5
5	3.40	24.80	0.00	0.67	1.87	69.8
6	4.25	25.65	0.00	1.41	1.87	69.7
7	5.10	26.50	0.00	1.13	1.87	69.8
8	5.95	27.35	0.00	0.07	1.87	69.9
9	6.80	28.20	0.00	0.15	1.87	69.9

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten oben	min.Hebel- arm (cm)
10	7.85	29.05	0.00	0.25	1.87	69.9
11	8.50	29.90	0.00	0.76	1.87	69.8
12	9.31	30.71	0.00	-0.75	0.00	69.8
13	10.12	31.52	0.00	-0.93	0.00	69.8
14	10.93	32.33	0.00	-1.38	0.00	69.8
15	11.74	33.14	0.00	-0.23	0.00	69.9
16	12.55	33.95	0.00	0.12	1.87	69.9
17	13.36	34.76	0.00	0.58	1.87	69.8
18	14.17	35.57	0.00	0.30	1.87	69.8
19	14.98	36.38	0.00	0.07	1.87	69.9
20	15.78	37.19	0.00	-0.35	0.00	69.9
21	16.60	38.00	0.00	0.67	1.87	69.8
22	17.50	38.80	0.00	0.18	1.87	69.8
23	18.40	39.60	0.00	0.89	1.87	69.8
24	19.30	40.70	0.00	1.45	1.87	69.7
25	20.20	41.60	0.00	1.36	1.87	69.7
26	21.10	42.50	0.00	-2.44	0.00	69.7
27	22.00	43.40	0.00	-5.37	0.00	69.5
28	22.80	44.20	0.00	-2.81	0.00	69.7
29	23.60	45.00	0.00	0.60	1.87	69.8
30	24.40	45.80	0.00	1.23	1.87	69.7
31	25.20	46.60	0.00	1.53	1.87	69.7
32	26.00	47.40	0.00	0.97	1.87	69.8
33	26.80	48.20	0.00	1.66	1.87	69.7
34	27.60	49.00	0.00	2.49	1.87	69.7
35	28.40	49.80	0.00	0.79	1.87	69.8
36	29.20	50.80	0.00	-8.75	0.00	69.4
37	30.00	51.40	0.00	-27.79	0.00	68.8
38	30.80	52.20	0.00	-38.74	0.00	68.5
39	31.60	53.00	0.00	8.42	1.87	69.4

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)
obere Bewehrung : 4.02 untere Bewehrung : 29.42
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 1.87 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)
obere Bewehrung : 4.02 untere Bewehrung : 29.42
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 1.87 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich Bewehrung (cm²/m) Vrd(MN)	as
1	0.00	21.40	0.00	-42.07	0.00	min. 0.2	1.86 0.0
2	0.85	22.25	0.00	-42.07	0.00	min. 0.2	1.86 0.0
3	1.70	23.10	0.00	8.91	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
4	2.55	23.95	0.00	8.91	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
5	3.40	24.80	0.00	15.60	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
6	4.25	25.65	0.00	15.60	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
7	5.10	26.50	0.00	7.75	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
8	5.95	27.35	0.00	7.75	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
9	6.80	28.20	0.00	1.02	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
10	7.65	29.05	0.00	1.02	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
11	8.50	29.90	0.00	-0.36	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
12	9.31	30.71	0.00	-0.36	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
13	10.12	31.52	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
14	10.93	32.33	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
15	11.74	33.14	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
16	12.55	33.95	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
17	13.36	34.76	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
18	14.17	35.57	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
19	14.98	36.38	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
20	15.78	37.19	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
21	16.60	38.00	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
22	17.50	38.80	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
23	18.40	39.60	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
24	19.30	40.70	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
25	20.20	41.60	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
26	21.10	42.50	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
27	22.00	43.40	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
28	22.80	44.20	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
29	23.60	45.00	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
30	24.40	45.80	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
31	25.20	46.60	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
32	26.00	47.40	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
33	26.80	48.20	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
34	27.60	49.00	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
35	28.40	49.80	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
36	29.20	50.80	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
37	30.00	51.40	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
38	30.80	52.20	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0
39	31.60	53.00	0.00	-1.48	0.00	min. 0.1	1.86 0.0

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm, D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ-Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich	Bewehrung (cm ² /m) Vrd(MN)	as
9	6.90	28.20	0.00	0.13	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
9	6.90	28.20	0.00	0.14	0.00	0.	0.19 0%	1.86 0.0
10	7.65	29.05	0.00	0.14	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
10	7.65	29.05	0.00	0.72	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
11	8.50	29.90	0.00	0.72	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
11	8.50	29.90	0.00	-1.90	0.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
12	9.31	30.71	0.00	-1.90	-2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
12	9.31	30.71	0.00	-0.22	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
13	10.12	31.52	0.00	-0.22	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
13	10.12	31.52	0.00	-0.56	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
14	10.93	32.33	0.00	-0.56	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
14	10.93	32.33	0.00	1.43	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
15	11.74	33.14	0.00	1.43	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
15	11.74	33.14	0.00	0.42	1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
16	12.55	33.95	0.00	0.42	1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
16	12.55	33.95	0.00	0.70	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
17	13.36	34.76	0.00	0.70	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
17	13.36	34.76	0.00	-0.43	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
18	14.17	35.57	0.00	-0.43	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
18	14.17	35.57	0.00	-0.34	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
19	14.98	36.38	0.00	-0.34	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
19	14.98	36.38	0.00	-0.52	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
20	15.79	37.19	0.00	-0.52	-1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
20	15.79	37.19	0.00	1.36	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
21	16.60	38.00	0.00	1.36	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
21	16.60	38.00	0.00	-0.66	-1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
22	17.50	38.90	0.00	-0.66	-1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
22	17.50	38.90	0.00	0.96	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
23	18.40	39.80	0.00	0.96	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
23	18.40	39.80	0.00	0.75	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
24	19.30	40.70	0.00	0.75	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
24	19.30	40.70	0.00	-0.13	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
25	20.20	41.60	0.00	-0.13	0.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
25	20.20	41.60	0.00	-4.22	-5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
26	21.10	42.50	0.00	-4.22	-5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
26	21.10	42.50	0.00	-3.25	-4.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
27	22.00	43.40	0.00	-3.25	-4.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
27	22.00	43.40	0.00	3.45	5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
28	22.80	44.20	0.00	3.45	5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
28	22.80	44.20	0.00	4.01	5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
29	23.60	45.00	0.00	4.01	5.00	min. 0.1	0.19 3%	1.86 0.0
29	23.60	45.00	0.00	0.98	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
30	24.40	45.80	0.00	0.98	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
30	24.40	45.80	0.00	0.44	1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
31	25.20	46.60	0.00	0.44	1.00	min. 0.1	0.19 0%	1.86 0.0
31	25.20	46.60	0.00	-0.93	-1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
32	26.00	47.40	0.00	-0.93	-1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
32	26.00	47.40	0.00	0.86	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
33	26.80	48.20	0.00	0.86	1.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
33	26.80	48.20	0.00	1.10	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
34	27.60	49.00	0.00	1.10	2.00	min. 0.1	0.19 1%	1.86 0.0
34	27.60	49.00	0.00	-2.18	-3.00	min. 0.1	0.19 2%	1.86 0.0
35	28.40	49.80	0.00	-2.18	-3.00	min. 0.1	0.19 2%	1.86 0.0
35	28.40	49.80	0.00	-11.93	-16.00	min. 0.1	0.19 9%	1.86 0.0

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm, D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ-Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich	Bewehrung (cm ² /m) Vrd(MN)	as
36	29.20	50.60	0.00	-11.93	-16.00	min. 0.1	0.19 9%	1.86 0.0
36	29.20	50.60	0.00	-23.80	-32.00	min. 0.1	0.19 19%	1.86 0.0
37	30.00	51.40	0.00	-23.80	-32.00	min. 0.1	0.19 19%	1.86 0.0
37	30.00	51.40	0.00	-13.69	-19.00	min. 0.1	0.19 11%	1.86 0.0
38	30.80	52.20	0.00	-13.69	-19.00	min. 0.1	0.19 11%	1.86 0.0
38	30.80	52.20	0.00	58.94	75.00	min. 0.2	0.19 45%	1.86 0.0
39	31.60	53.00	0.00	58.94	75.00	min. 0.2	0.19 45%	1.86 0.0
UZ-Anf	18.43			0.59	79.04			1.87
UZ-End	18.43			0.59	112.89			1.87
geschätzter Lastanteil auf Unter-/Überzug								
UZ-Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-Uz. (kN/m)				
0	0.00	21.40	0.00	0.00	0.00			
1	0.43	21.83	0.00	0.00	0.00			
2	1.27	22.67	0.00	0.00	0.00			
3	2.13	23.53	0.00	0.00	0.00			
4	2.98	24.38	0.00	0.00	0.00			
5	3.82	25.22	0.00	0.00	0.00			
8	4.88	26.08	0.00	0.00	0.00			
7	5.52	26.92	0.00	0.00	0.00			
8	6.37	27.77	0.00	0.00	0.00			
9	7.23	28.62	0.00	0.00	0.00			
10	8.07	29.47	0.00	0.00	0.00			
11	8.91	30.31	0.00	0.00	0.00			
12	9.72	31.11	0.00	0.00	0.00			
13	10.53	31.93	0.00	0.00	0.00			
14	11.34	32.74	0.00	0.00	0.00			
15	12.14	33.54	0.00	0.00	0.00			
16	12.95	34.35	0.00	0.00	0.00			
17	13.77	35.17	0.00	0.00	0.00			
18	14.57	35.97	0.00	0.00	0.00			
19	15.39	36.79	0.00	0.00	0.00			
20	16.20	37.60	0.00	0.00	0.00			
21	17.05	38.45	0.00	0.00	0.00			
22	17.95	39.35	0.00	0.00	0.00			
23	18.85	40.25	0.00	0.00	0.00			
24	19.75	41.15	0.00	0.00	0.00			
25	20.65	42.05	0.00	0.00	0.00			
26	21.55	42.95	0.00	0.00	0.00			
27	22.40	43.80	0.00	0.00	0.00			
28	23.20	44.60	0.00	0.00	0.00			
29	24.00	45.40	0.00	0.00	0.00			
30	24.80	46.20	0.00	0.00	0.00			
31	25.60	47.00	0.00	0.00	0.00			
32	26.40	47.80	0.00	0.00	0.00			
33	27.20	48.60	0.00	0.00	0.00			
34	28.00	49.40	0.00	0.00	0.00			
35	28.80	50.20	0.00	0.00	0.00			
36	29.60	51.00	0.00	0.00	0.00			

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-UZ (kN/m)
37	30.40	51.80	0.00	0.00
38	31.20	52.60	0.00	0.00
39	31.60	53.00	0.00	0.00
Mittlere Feldbelastung				
Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-UZ-m (kN/m)	
1	0.00	0.85	0.00	0.00
2	0.85	1.70	0.00	0.00
3	1.70	2.55	0.00	0.00
4	2.55	3.40	0.00	0.00
5	3.40	4.25	0.00	0.00
6	4.25	5.10	0.00	0.00
7	5.10	5.95	0.00	0.00
8	5.95	6.80	0.00	0.00
9	6.80	7.65	0.00	0.00
10	7.65	8.50	0.00	0.00
11	8.50	9.31	0.00	0.00
12	9.31	10.12	0.00	0.00
13	10.12	10.93	0.00	0.00
14	10.93	11.74	0.00	0.00
15	11.74	12.55	0.00	0.00
16	12.55	13.36	0.00	0.00
17	13.36	14.17	0.00	0.00
18	14.17	14.98	0.00	0.00
19	14.98	15.79	0.00	0.00
20	15.79	16.60	0.00	0.00
21	16.60	17.50	0.00	0.00
22	17.50	18.40	0.00	0.00
23	18.40	19.30	0.00	0.00
24	19.30	20.20	0.00	0.00
25	20.20	21.10	0.00	0.00
26	21.10	22.00	0.00	0.00
27	22.00	22.80	0.00	0.00
28	22.80	23.60	0.00	0.00
29	23.60	24.40	0.00	0.00
30	24.40	25.20	0.00	0.00
31	25.20	26.00	0.00	0.00
32	26.00	26.80	0.00	0.00
33	26.80	27.60	0.00	0.00
34	27.60	28.40	0.00	0.00
35	28.40	29.20	0.00	0.00
36	29.20	30.00	0.00	0.00
37	30.00	30.80	0.00	0.00
38	30.80	31.60	0.00	0.00
total	0.00	31.60	0.00	0.00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Unterzug Nr.: 5, bm/b0/d0/h (cm) 20.0 / 20.0 / 78.0 / 70.0 Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm²) unten	Bewehrung (cm²) oben	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	-0.16	0.00	0.94 1	1.87	0.00	69.8
2	0.94	-0.16	0.94	4.18 4	1.87	0.00	69.5
3	1.87	-0.15	1.88	3.95 4	1.87	0.00	69.6
4	2.81	-0.15	2.81	1.55 1	1.87	0.00	69.7
5	3.75	-0.14	3.75	0.98 1	1.87	0.00	69.8
6	4.69	-0.14	4.69	-0.16 0	0.00	0.01	69.9
7	5.62	-0.13	5.63	0.03 0	1.87	0.00	70.0
8	6.56	-0.13	6.56	-0.47 -1	0.00	0.02	69.9
9	7.50	-0.12	7.50	-0.32 0	0.00	0.02	69.9
10	8.44	-0.12	8.44	-0.75 -1	0.00	0.04	69.8
11	9.37	-0.12	9.38	-0.30 0	0.00	0.02	69.9
12	10.31	-0.11	10.31	-0.40 -1	0.00	0.02	69.9
13	11.25	-0.11	11.25	0.26 0	1.87	0.00	69.9
14	12.19	-0.10	12.19	0.49 0	1.87	0.00	69.8
15	13.12	-0.10	13.13	2.16 2	1.87	0.00	69.7
16	14.06	-0.09	14.06	2.95 3	1.87	0.00	69.6
17	15.00	-0.09	15.00	1.16 1	1.87	0.00	69.8

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)

obere Bewehrung : 0.09
untere Bewehrung : 13.76
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 1.87 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich Berech	Bewehrung (cm²/m) Vrd(MN)	as
1	0.00	-0.16	0.00	4.22	0.00	min. 0.1	0.19	3%
2	0.94	-0.16	0.94	4.22	0.00	min. 0.1	0.19	3%
3	1.87	-0.15	1.88	-0.29	0.00	min. 0.1	0.19	0%
4	2.81	-0.15	2.81	-0.29	0.00	min. 0.1	0.19	0%
5	3.75	-0.15	3.75	-3.10	0.00	min. 0.1	0.19	3%
6	4.69	-0.14	4.69	-3.10	0.00	min. 0.1	0.19	3%
7	5.62	-0.13	5.63	-0.75	0.00	min. 0.1	0.19	1%
8	6.56	-0.13	6.56	-1.40	0.00	min. 0.1	0.19	1%
9	7.50	-0.12	7.50	-1.40	0.00	min. 0.1	0.19	1%
10	8.44	-0.12	8.44	0.20	0.00	min. 0.1	0.19	0%
11	9.37	-0.12	9.38	0.20	0.00	min. 0.1	0.19	0%
12	10.31	-0.11	10.31	-0.53	0.00	min. 0.1	0.19	0%
13	11.25	-0.11	11.25	-0.45	0.00	min. 0.1	0.19	0%

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich	Bewehrung (cm ² /m) Vrd(MN)	as
13	11.25	-0.11	11.25	0.30	0.00	min. 0.1	0.19	0%
14	12.19	-0.10	12.19	0.30	0.00	min. 0.1	0.19	0%
14	12.19	-0.10	12.19	2.15	0.00	min. 0.1	0.19	2%
15	13.12	-0.10	13.13	2.15	0.00	min. 0.1	0.19	2%
15	13.12	-0.10	13.13	1.01	0.00	min. 0.1	0.19	1%
16	14.06	-0.09	14.06	1.01	0.00	min. 0.1	0.19	1%
16	14.06	-0.09	14.06	-2.34	0.00	min. 0.1	0.19	2%
17	15.00	-0.09	15.00	-2.34	0.00	min. 0.1	0.19	2%

UZ-Anf	Druckstreben- neigung [°]	Vrd,max [MN]	Zugkraft [kN]	As [cm ²]	As Feld [cm ²]
UZ-End	18.43	0.59	8.72	0.47	1.87
	18.43	0.59	4.83	0.47	1.87

geschätzter Lastenteil auf Unter-/Überzug

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-Uz. (kN/m)
0	0.00	-0.18	0.00	0.00
1	0.47	-0.16	0.47	0.00
2	1.41	-0.15	1.41	0.00
3	2.34	-0.15	2.34	0.00
4	3.28	-0.14	3.28	0.00
5	4.22	-0.14	4.22	0.00
6	5.16	-0.14	5.16	0.00
7	6.09	-0.13	6.09	0.00
8	7.03	-0.13	7.03	0.00
9	7.97	-0.12	7.97	0.00
10	8.91	-0.12	8.91	0.00
11	9.84	-0.11	9.84	0.00
12	10.78	-0.11	10.78	0.00
13	11.72	-0.11	11.72	0.00
14	12.66	-0.10	12.66	0.00
15	13.59	-0.10	13.59	0.00
16	14.53	-0.09	14.53	0.00
17	15.00	-0.09	15.00	0.00

Mittlere Feldbelastung

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-UZ-m (kN/m)
1	0.00	0.94	0.00
2	0.94	1.87	0.00
3	1.87	2.81	0.00
4	2.81	3.75	0.00
5	3.75	4.69	0.00
6	4.69	5.62	0.00
7	5.62	6.56	0.00
8	6.56	7.50	0.00
9	7.50	8.44	0.00
10	8.44	9.37	0.00
11	9.37	10.31	0.00
12	10.31	11.25	0.00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-UZ-m (kN/m)
13	11.25	12.19	0.00
14	12.19	13.12	0.00
15	13.12	14.06	0.00
16	14.06	15.00	0.00
total	0.00	15.00	0.00

Unterzug Nr.: 6 , bm/bd/d0/h (cm) 20.0 / 20.0 / 78.0 / 70.0 Pos.Bez.:

Biegebemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm) min max	Bewehrung (cm ²) unten oben	min.Hebel- arm (cm)
1	0.00	-0.09	15.00	0.61	1.87	0.00
2	0.71	0.82	15.00	2.00	1.87	0.00
3	1.42	1.33	15.00	2.51	1.87	0.00
4	2.13	2.04	15.00	2.32	1.87	0.00
5	2.84	2.75	15.00	2.08	1.87	0.00
6	3.56	3.47	15.00	1.76	1.87	0.00
7	4.27	4.18	15.00	0.41	1.87	0.00
8	4.98	4.89	15.00	-2.98	1.87	0.00
9	5.69	5.60	15.00	-5.56	0.00	0.13
10	6.50	6.41	15.00	-2.86	0.00	0.13
11	7.31	7.22	15.00	0.84	1.87	0.00
12	8.12	8.03	15.00	1.46	1.87	0.00
13	8.93	8.84	15.00	1.84	1.87	0.00
14	9.74	9.65	15.00	0.99	1.87	0.00
15	10.55	10.46	15.00	1.65	1.87	0.00
16	11.36	11.27	15.00	0.72	1.87	0.00
17	12.17	12.08	15.00	-3.29	0.00	0.15
18	12.98	12.89	15.00	-2.45	0.00	0.12
19	13.79	13.70	15.00	0.26	1.87	0.00
20	14.60	14.51	15.00	0.75	1.87	0.00
21	15.41	15.32	15.00	0.54	1.87	0.00
22	16.22	16.13	15.00	0.10	1.87	0.00
23	17.03	16.94	15.00	0.10	1.87	0.00
24	17.84	17.75	15.00	0.19	1.87	0.00
25	18.65	18.56	15.00	0.08	1.87	0.00
26	19.46	19.37	15.00	-0.01	0.00	0.00
27	20.27	20.18	15.00	0.03	1.87	0.00
28	21.08	20.99	15.00	-0.38	0.00	0.02
29	21.89	21.80	15.00	0.43	1.87	0.00
30	22.70	22.61	15.00	-0.28	0.00	0.02
31	23.51	23.42	15.00	-0.32	0.00	0.02
32	24.32	24.23	15.00	-0.19	0.00	0.01
33	25.13	25.04	15.00	0.10	1.87	0.00
34	25.94	25.85	15.00	0.13	1.87	0.00
35	26.75	26.66	15.00	0.27	1.87	0.00
36	27.56	27.47	15.00	0.00	1.87	0.00
37	28.37	28.28	15.00	0.23	1.87	0.00
38	29.18	29.09	15.00	0.32	1.87	0.00
39	29.99	29.90	15.00	0.65	1.87	0.00
40	30.83	30.74	15.00	-0.40	0.00	0.02
41	31.68	31.59	15.00	-1.14	0.00	0.05

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	M (kNm)		Bewehrung (cm²)		min. Hebel- arm (cm)	as
				min	max	unten	oben		
42	32,52	32,43	15,00	-1,39	-2	0,00	0,06	69,8	
43	33,37	33,28	15,00	-0,30	0	0,00	0,02	69,9	
44	34,21	34,12	15,00	0,46	0	1,87	0,00	69,8	
45	35,05	34,96	15,00	0,50	0	1,87	0,00	69,8	
46	35,90	35,81	15,00	0,06	0	1,87	0,00	69,9	
47	36,74	36,65	15,00	0,08	0	1,87	0,00	69,9	
48	37,58	37,49	15,00	-0,06	0	0,00	0,01	69,9	
49	38,43	38,34	15,00	0,56	1	1,87	0,00	69,8	
50	39,27	39,18	15,00	0,25	0	1,87	0,00	69,9	
51	40,12	40,03	15,00	1,02	1	1,87	0,00	69,8	
52	40,96	40,87	15,00	1,85	2	1,87	0,00	69,7	
53	41,80	41,71	15,00	1,47	1	1,87	0,00	69,7	
54	42,65	42,56	15,00	-3,01	-4	0,00	0,13	69,6	
55	43,49	43,40	15,00	-6,09	-8	0,00	0,28	69,5	
56	44,29	44,20	15,00	-2,74	-4	0,00	0,13	69,8	
57	45,09	45,00	15,00	0,97	1	1,87	0,00	69,8	
58	45,89	45,80	15,00	1,44	1	1,87	0,00	69,7	
59	46,69	46,60	15,00	1,49	1	1,87	0,00	69,7	
60	47,49	47,40	15,00	0,97	1	1,87	0,00	69,8	
61	48,29	48,20	15,00	1,59	1	1,87	0,00	69,7	
62	49,09	49,00	15,00	2,53	2	1,87	0,00	69,6	
63	49,89	49,80	15,00	0,83	1	1,87	0,00	69,8	
64	50,69	50,60	15,00	-8,74	-12	0,00	0,38	69,4	
65	51,49	51,40	15,00	-28,10	-38	0,00	1,22	68,8	
66	52,29	52,20	15,00	-40,45	-56	0,00	1,79	68,5	
67	53,09	53,00	15,00	8,51	7	1,87	0,00	69,3	

Summe der Bewehrung in kg (theoretisches Stahlgewicht)
obere Bewehrung : 3,12
untere Bewehrung : 52,91
Achtung: obere Mindestbewehrung gem. DIN von 1,87 cm² gegebenenfalls einzulegen !

Schubbemessung

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bewehrung (cm²/m)		as
						Bereich	Vrd(MN)	
1	0,00	-0,09	15,00	2,37	3	min. 0,1	0,19 2%	1,86 0,0
2	0,71	0,62	15,00	2,37	3	min. 0,1	0,19 2%	1,86 0,0
2	0,71	0,82	15,00	0,88	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
3	1,42	1,33	15,00	0,88	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
3	1,42	1,33	15,00	-0,31	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
4	2,13	2,04	15,00	-0,31	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
4	2,13	2,04	15,00	-0,41	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
5	2,84	2,75	15,00	-0,41	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
5	2,84	2,75	15,00	-0,56	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
6	3,56	3,47	15,00	-0,56	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
6	3,56	3,47	15,00	-2,30	-3	min. 0,1	0,19 2%	1,86 0,0
7	4,27	4,18	15,00	-2,30	-3	min. 0,1	0,19 2%	1,86 0,0
7	4,27	4,18	15,00	-4,78	-8	min. 0,1	0,19 4%	1,86 0,0
8	4,98	4,89	15,00	-4,78	-8	min. 0,1	0,19 4%	1,86 0,0
8	4,98	4,89	15,00	-3,61	-5	min. 0,1	0,19 3%	1,86 0,0
9	5,69	5,60	15,00	-3,61	-5	min. 0,1	0,19 3%	1,86 0,0
9	5,69	5,60	15,00	3,34	5	min. 0,1	0,19 3%	1,86 0,0
10	6,50	6,41	15,00	3,34	5	min. 0,1	0,19 3%	1,86 0,0
10	6,50	6,41	15,00	4,56	6	min. 0,1	0,19 3%	1,86 0,0

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bewehrung (cm²/m)		as
						Bereich	Vrd(MN)	
11	7,31	7,22	15,00	4,56	6	min. 0,1	0,19 3%	1,86 0,0
11	7,31	7,22	15,00	0,93	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
12	8,12	8,03	15,00	0,93	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
12	8,12	8,03	15,00	0,27	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
13	8,93	8,84	15,00	0,27	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
13	8,93	8,84	15,00	-0,96	-1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
14	9,74	9,65	15,00	-0,96	-1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
14	9,74	9,65	15,00	0,98	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
15	10,55	10,46	15,00	0,98	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
15	10,55	10,46	15,00	-1,38	-2	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
16	11,36	11,27	15,00	-1,38	-2	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
16	11,36	11,27	15,00	-4,96	-8	min. 0,1	0,19 4%	1,86 0,0
17	12,17	12,08	15,00	-4,96	-8	min. 0,1	0,19 4%	1,86 0,0
17	12,17	12,08	15,00	1,04	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
18	12,98	12,89	15,00	1,04	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
18	12,98	12,89	15,00	3,34	4	min. 0,1	0,19 3%	1,86 0,0
19	13,79	13,70	15,00	3,34	4	min. 0,1	0,19 3%	1,86 0,0
19	13,79	13,70	15,00	0,74	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
20	14,60	14,51	15,00	0,74	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
20	14,60	14,51	15,00	-0,31	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
21	15,41	15,32	15,00	-0,31	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
21	15,41	15,32	15,00	-0,60	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
22	16,22	16,13	15,00	-0,60	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
22	16,22	16,13	15,00	-0,05	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
23	17,03	16,94	15,00	-0,05	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
23	17,03	16,94	15,00	0,12	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
24	17,84	17,75	15,00	0,12	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
24	17,84	17,75	15,00	-0,16	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
25	18,65	18,56	15,00	-0,16	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
25	18,65	18,56	15,00	-0,13	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
26	19,46	19,37	15,00	-0,13	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
26	19,46	19,37	15,00	0,05	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
27	20,27	20,18	15,00	0,05	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
27	20,27	20,18	15,00	-0,52	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
28	21,08	20,99	15,00	-0,52	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
28	21,08	20,99	15,00	1,04	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
29	21,89	21,80	15,00	1,04	1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
29	21,89	21,80	15,00	-0,93	-1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
30	22,70	22,61	15,00	-0,93	-1	min. 0,1	0,19 1%	1,86 0,0
30	22,70	22,61	15,00	-0,05	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
31	23,51	23,42	15,00	-0,05	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
31	23,51	23,42	15,00	0,16	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
32	24,32	24,23	15,00	0,16	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
32	24,32	24,23	15,00	0,37	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
33	25,13	25,04	15,00	0,37	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
33	25,13	25,04	15,00	0,05	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
34	25,94	25,85	15,00	0,05	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
34	25,94	25,85	15,00	0,20	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
35	26,75	26,66	15,00	0,20	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
35	26,75	26,66	15,00	-0,39	-1	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
36	27,56	27,47	15,00	-0,39	-1	min. 0,1	0,18 0%	1,86 0,0
36	27,56	27,47	15,00	0,34	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
37	28,37	28,28	15,00	0,34	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0
37	28,37	28,28	15,00	0,14	0	min. 0,1	0,19 0%	1,86 0,0

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Q (kN)	Tm (kNm)	Bereich	Bewehrung (cm²/m) Vrd(MN)	as
38	29.18	29.09	15.00	0.14	0.00	min. 0.1	0.19	0%
39	29.18	29.08	15.00	0.48	0.00	min. 0.1	0.19	0%
40	29.99	29.90	15.00	0.48	0.00	min. 0.1	0.19	0%
41	29.99	29.90	15.00	-1.32	0.00	min. 0.1	0.19	1%
42	30.83	30.74	15.00	-1.32	0.00	min. 0.1	0.19	1%
43	30.83	30.74	15.00	-0.87	0.00	min. 0.1	0.19	1%
44	31.68	31.59	15.00	-0.87	0.00	min. 0.1	0.19	1%
45	31.68	31.59	15.00	-0.30	0.00	min. 0.1	0.19	0%
46	32.52	32.43	15.00	-0.30	0.00	min. 0.1	0.19	0%
47	32.52	32.43	15.00	1.29	0.00	min. 0.1	0.19	1%
48	33.37	33.28	15.00	1.29	0.00	min. 0.1	0.19	1%
49	33.37	33.28	15.00	0.96	0.00	min. 0.1	0.19	1%
50	34.21	34.12	15.00	0.96	0.00	min. 0.1	0.19	1%
51	34.21	34.12	15.00	0.05	0.00	min. 0.1	0.19	0%
52	35.05	34.96	15.00	0.05	0.00	min. 0.1	0.19	0%
53	35.90	35.81	15.00	-0.62	0.00	min. 0.1	0.19	1%
54	35.90	35.81	15.00	0.02	0.00	min. 0.1	0.19	0%
55	36.74	36.65	15.00	0.02	0.00	min. 0.1	0.19	0%
56	36.74	36.65	15.00	-0.17	0.00	min. 0.1	0.19	0%
57	37.58	37.49	15.00	-0.17	0.00	min. 0.1	0.19	0%
58	37.58	37.49	15.00	0.87	0.00	min. 0.1	0.19	1%
59	38.43	38.34	15.00	0.87	0.00	min. 0.1	0.19	1%
60	39.27	39.18	15.00	-0.45	0.00	min. 0.1	0.19	0%
61	40.12	40.03	15.00	-0.45	0.00	min. 0.1	0.19	0%
62	40.12	40.03	15.00	1.11	0.00	min. 0.1	0.19	1%
63	40.96	40.87	15.00	1.18	0.00	min. 0.1	0.19	1%
64	40.96	40.87	15.00	1.18	0.00	min. 0.1	0.19	1%
65	41.80	41.71	15.00	-0.54	0.00	min. 0.1	0.19	0%
66	41.80	41.71	15.00	-0.54	0.00	min. 0.1	0.19	0%
67	42.65	42.56	15.00	-5.32	0.00	min. 0.1	0.19	4%
68	42.65	42.56	15.00	-5.32	0.00	min. 0.1	0.19	4%
69	43.49	43.40	15.00	-3.65	0.00	min. 0.1	0.19	3%
70	43.49	43.40	15.00	-3.65	0.00	min. 0.1	0.19	3%
71	44.29	44.20	15.00	4.19	0.00	min. 0.1	0.19	3%
72	44.29	44.20	15.00	4.19	0.00	min. 0.1	0.19	3%
73	45.09	45.00	15.00	4.64	0.00	min. 0.1	0.19	3%
74	45.09	45.00	15.00	4.64	0.00	min. 0.1	0.19	3%
75	45.89	45.80	15.00	0.74	0.00	min. 0.1	0.19	1%
76	45.89	45.80	15.00	0.74	0.00	min. 0.1	0.19	1%
77	46.69	46.60	15.00	0.07	0.00	min. 0.1	0.19	0%
78	46.69	46.60	15.00	0.07	0.00	min. 0.1	0.19	0%
79	47.49	47.40	15.00	-0.88	0.00	min. 0.1	0.19	1%
80	47.49	47.40	15.00	-0.88	0.00	min. 0.1	0.19	1%
81	48.29	48.20	15.00	0.78	0.00	min. 0.1	0.19	1%
82	48.29	48.20	15.00	0.78	0.00	min. 0.1	0.19	1%
83	49.09	49.00	15.00	1.31	0.00	min. 0.1	0.19	1%
84	49.09	49.00	15.00	1.31	0.00	min. 0.1	0.19	1%
85	49.89	49.80	15.00	-2.18	0.00	min. 0.1	0.19	2%
86	49.89	49.80	15.00	-2.18	0.00	min. 0.1	0.19	2%
87	50.69	50.60	15.00	-11.95	0.00	min. 0.1	0.19	9%
88	50.69	50.60	15.00	-11.95	0.00	min. 0.1	0.19	9%
89	50.69	50.60	15.00	-24.20	0.00	min. 0.1	0.19	20%

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt.	Z	X	Y	Q	Tm	Bereich	Bewehrung (cm²/m)	as
Nr.	(m)	(m)	(m)	(kN)	(kNm)		Vrd(MIN)	[cm²]
65	51.49	51.40	15.00	-24.20	0.00	min. 0.1	0.19	20%
66	51.49	51.40	15.00	-15.44	0.00	min. 0.1	0.19	13%
67	52.29	52.20	15.00	-15.44	0.00	min. 0.1	0.19	13%
68	52.29	52.20	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
69	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
70	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
71	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
72	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
73	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
74	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
75	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
76	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
77	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
78	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
79	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
80	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
81	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
82	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
83	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
84	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
85	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
86	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
87	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
88	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
89	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
90	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
91	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
92	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
93	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
94	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
95	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
96	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
97	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
98	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
99	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
100	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
101	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
102	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
103	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
104	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
105	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
106	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
107	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
108	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
109	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
110	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
111	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
112	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
113	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
114	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
115	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
116	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
117	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
118	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
119	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
120	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
121	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
122	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
123	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
124	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
125	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
126	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
127	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
128	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
129	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
130	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
131	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
132	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
133	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
134	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
135	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
136	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
137	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
138	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
139	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
140	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
141	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
142	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
143	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
144	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
145	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
146	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
147	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
148	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
149	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
150	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
151	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
152	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
153	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
154	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
155	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
156	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
157	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
158	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
159	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
160	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
161	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
162	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
163	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
164	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
165	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
166	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
167	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
168	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
169	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
170	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
171	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
172	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
173	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
174	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
175	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
176	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
177	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
178	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
179	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
180	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
181	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
182	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
183	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
184	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
185	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
186	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
187	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
188	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
189	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
190	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
191	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
192	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
193	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
194	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
195	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
196	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
197	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
198	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
199	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
200	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
201	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
202	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
203	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00	min. 0.2	0.19	47%
204	53.09	53.00	15.00	61.19	0.00			

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

UZ.Pkt. Nr.	Z (m)	X (m)	Y (m)	Lastenteil A-Uz. (kN/m)
39	30.41	30.32	15.00	0.00
40	31.26	31.17	15.00	0.00
41	32.10	32.01	15.00	0.00
42	32.94	32.85	15.00	0.00
43	33.79	33.70	15.00	0.00
44	34.63	34.54	15.00	0.00
45	35.47	35.38	15.00	0.00
46	36.32	36.23	15.00	0.00
47	37.16	37.07	15.00	0.00
48	38.01	37.92	15.00	0.00
49	38.85	38.76	15.00	0.00
50	39.69	39.60	15.00	0.00
51	40.54	40.45	15.00	0.00
52	41.38	41.29	15.00	0.00
53	42.22	42.13	15.00	0.00
54	43.07	42.98	15.00	0.00
55	43.89	43.80	15.00	0.00
56	44.69	44.60	15.00	0.00
57	45.49	45.40	15.00	0.00
58	46.29	46.20	15.00	0.00
59	47.09	47.00	15.00	0.00
60	47.89	47.80	15.00	0.00
61	48.69	48.60	15.00	0.00
62	49.49	49.40	15.00	0.00
63	50.29	50.20	15.00	0.00
64	51.09	51.00	15.00	0.00
65	51.89	51.80	15.00	0.00
66	52.69	52.60	15.00	0.00
67	53.09	53.00	15.00	0.00

Mittlere Feldbelastung

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-UZ-m (kN/m)
1	0.00	0.71	0.00
2	0.71	1.42	0.00
3	1.42	2.13	0.00
4	2.13	2.84	0.00
5	2.84	3.56	0.00
6	3.56	4.27	0.00
7	4.27	4.98	0.00
8	4.98	5.69	0.00
9	5.69	6.50	0.00
10	6.50	7.31	0.00
11	7.31	8.12	0.00
12	8.12	8.93	0.00
13	8.93	9.74	0.00
14	9.74	10.55	0.00
15	10.55	11.36	0.00
16	11.36	12.17	0.00
17	12.17	12.98	0.00
18	12.98	13.79	0.00
19	13.79	14.60	0.00
20	14.60	15.41	0.00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Feld Nr.	von Za (m)	bis Ze (m)	mittlere Feldbelastung A-UZ-m (kN/m)
21	15.41	16.22	0.00
22	16.22	17.03	0.00
23	17.03	17.84	0.00
24	17.84	18.65	0.00
25	18.65	19.46	0.00
26	19.46	20.27	0.00
27	20.27	21.08	0.00
28	21.08	21.89	0.00
29	21.89	22.70	0.00
30	22.70	23.51	0.00
31	23.51	24.32	0.00
32	24.32	25.13	0.00
33	25.13	25.94	0.00
34	25.94	26.75	0.00
35	26.75	27.56	0.00
36	27.56	28.37	0.00
37	28.37	29.18	0.00
38	29.18	29.99	0.00
39	29.99	30.83	0.00
40	30.83	31.68	0.00
41	31.68	32.52	0.00
42	32.52	33.37	0.00
43	33.37	34.21	0.00
44	34.21	35.05	0.00
45	35.05	35.90	0.00
46	35.90	36.74	0.00
47	36.74	37.58	0.00
48	37.58	38.43	0.00
49	38.43	39.27	0.00
50	39.27	40.12	0.00
51	40.12	40.96	0.00
52	40.96	41.80	0.00
53	41.80	42.65	0.00
54	42.65	43.49	0.00
55	43.49	44.29	0.00
56	44.29	45.09	0.00
57	45.09	45.89	0.00
58	45.89	46.69	0.00
59	46.69	47.49	0.00
60	47.49	48.29	0.00
61	48.29	49.09	0.00
62	49.09	49.89	0.00
63	49.89	50.69	0.00
64	50.69	51.49	0.00
65	51.49	52.29	0.00
66	52.29	53.09	0.00
total	0.00	53.09	0.00

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm, D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Sonderdruck sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Ende (m)	Koord.Anf.(m)	Länge (m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
1	-0,09	15,00	5,69	-51,27	-70
2	5,60	15,00	7,29	41,50	57
3	13,70	15,00	18,77	174,44	239
4	21,80	15,00	34,13	152,02	209
5	29,90	15,00	33,87	274,35	377
6	38,00	15,00	33,87	274,35	377
7	46,10	15,00	33,87	274,35	377
8	54,20	15,00	33,87	274,35	377
9	62,30	15,00	33,87	274,35	377
10	70,40	15,00	33,87	274,35	377
11	78,50	15,00	33,87	274,35	377
12	86,60	15,00	33,87	274,35	377
13	94,70	15,00	33,87	274,35	377
14	102,80	15,00	33,87	274,35	377
15	110,90	15,00	33,87	274,35	377
16	119,00	15,00	33,87	274,35	377
17	127,10	15,00	33,87	274,35	377
18	135,20	15,00	33,87	274,35	377
19	143,30	15,00	33,87	274,35	377
20	151,40	15,00	33,87	274,35	377
21	159,50	15,00	33,87	274,35	377
22	167,60	15,00	33,87	274,35	377
23	175,70	15,00	33,87	274,35	377
24	183,80	15,00	33,87	274,35	377
25	191,90	15,00	33,87	274,35	377

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm, D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

L.Nr. Pos.B.	Koord.Ende (m)	Koord.Anf.(m)	Länge (m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
26	1,47	0,00	1,63	-27,31	-37
27	-0,16	0,00	23,78	38,74	53
28	-0,16	0,00	15,00	-212,88	-294
29	-0,09	15,00	25,03	375,49	516
30	5,60	15,00	7,70	1854,94	2277
31	5,60	7,30	119,61	920,97	1287
32	29,70	7,30	13,70	-3640,57	-5011
33	43,40	7,30	102,71	1407,17	1937
34	43,40	7,30	8,60	2125,11	2894
35	53,00	7,30	106,21	1019,58	1397
36	53,00	7,30	4,15	-625,26	-849
37	57,15	7,30	92,29	383,00	521
38	57,15	7,30	12,35	-861,83	-1188
39	89,50	7,30	104,78	1294,09	1798
40	89,50	7,30	3,30	-70,84	-98
41	72,80	7,30	31,91	105,29	148
42	72,80	7,30	2,50	44,00	61
43	75,30	7,30	36,83	92,09	128
44	75,30	7,30	6,25	1040,33	1437
45	83,00	7,30	166,22	1038,86	1438
46	83,00	7,30	5,80	-757,27	-1049
47	88,80	7,30	119,52	693,22	966
48	43,40	0,00	7,50	-120,68	-186
49	43,40	7,30	49,96	374,72	516
50	43,40	7,30	7,50	191,80	264
51	43,40	15,00	59,46	445,98	614
52	72,80	7,30	7,50	-486,71	-840
53	72,80	7,30	63,26	474,47	655
54	72,80	7,30	7,50	27,63	39
55	72,80	15,00	35,98	289,86	373
56	75,30	7,30	7,50	176,86	249
57	75,30	15,00	40,32	302,37	421
58	83,00	7,30	7,50	374,68	485
59	83,00	15,00	19,86	148,98	226
60	83,00	12,50	5,80	-61,31	-90
61	88,80	12,50	35,93	208,42	286
62	88,80	5,15	2,35	-147,50	-209
63	88,80	7,30	72,49	170,36	244
64	88,80	12,65	2,35	-206,85	-292
65	88,80	15,00	87,67	206,03	293
66	75,30	9,25	1,45	34,15	48
67	75,30	9,25	34,04	49,35	69
68	76,75	9,25	1,75	-19,02	-28
69	76,75	7,50	27,43	48,01	65

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 16172,10 kN

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus direkter Lager- und Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m)		Länge (m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
	Koord.Ende (m)	GI.Last (kN/m)			
1	-0,09	15,00	5,69	-52,36	19,38
2	5,80	15,00	9,67	55,05	-0,03
	5,80	15,00	8,10	175,91	5,04
3	13,70	15,00	21,12	171,10	37,21
	13,70	15,00	8,10	27,84	33,99
4	21,80	15,00	36,53	295,93	39,08
	21,80	15,00	8,10	-3,40	36,58
5	29,90	15,00	36,27	293,81	35,96
	29,90	15,00	13,50	-353,21	37,35
6	38,00	15,00	25,73	347,30	14,10
	38,00	15,00	9,60	978,52	-23,96
7	53,00	15,00	39,81	380,28	103,19
	53,00	15,00	4,15	-168,58	145,09
8	57,15	15,00	86,36	358,39	27,83
	57,15	15,00	12,35	-530,60	105,56
9	69,50	15,00	84,69	1045,87	83,91
	69,50	15,00	3,30	15,41	44,69
10	72,80	15,00	53,18	175,48	61,66
	72,80	15,00	1,50	-7,92	60,28
11	75,30	15,00	52,66	131,64	45,05
	75,30	15,00	7,70	-5,65	70,97
12	83,00	15,00	70,40	542,05	69,82
	83,00	15,00	5,80	81,10	48,60
13	88,80	15,00	59,49	345,06	70,39
	88,80	15,00	7,50	-90,53	66,17
14	88,80	7,50	56,52	423,89	46,86
	88,80	7,50	7,50	59,08	69,14
15	88,80	0,00	75,44	585,79	81,74
	88,80	0,00	13,00	87,84	91,09
16	75,80	0,00	94,22	1224,82	97,34
	75,80	0,00	3,16	55,87	39,37
17	72,80	1,00	72,89	230,50	106,41
	69,50	0,00	4,60	56,25	128,98
18	64,90	0,00	144,93	666,67	160,88
	82,20	0,00	5,05	-314,11	183,01
19	57,15	0,00	109,11	551,01	35,21
	57,15	0,00	4,15	149,57	33,48
20	53,00	0,00	85,59	355,20	137,70
	53,00	0,00	9,60	-919,91	103,90
21	43,40	0,00	44,01	422,49	-15,88
	43,40	0,00	5,40	127,12	-2,99
22	38,00	0,00	23,17	125,11	49,32
	38,00	0,00	8,10	-76,97	41,42
23	29,90	0,00	34,38	278,52	27,35
	29,90	0,00	8,50	547,34	10,92
24	21,40	0,00	56,37	479,16	101,82
	14,12	0,00	0,84	-0,10	471,11
25	13,28	0,00	470,24	395,00	489,38
	6,02	0,00	0,84	-4,60	387,64
	5,18	0,00	348,49	292,73	309,34
			478	402	424

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 25130,82 kN

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m)		Länge (m) Gl.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
	Koord.Ende (m)				
26	1.47	0.00	1.63	-27.43	92.62
27	-0.16	0.00	30.64	49.92	-31.35
	-0.16	0.00	15.00	-214.78	33.16
28	-0.09	15.00	27.43	411.50	21.71
	5.80	15.00	7.70	1852.80	-47.55
29	5.80	7.30	119.89	921.56	286.92
	29.70	7.50	13.70	-3722.08	222.84
30	43.40	7.50	103.86	1422.84	-15.13
	43.40	7.50	9.60	2202.10	-35.49
31	53.00	7.50	107.88	1035.82	231.24
	53.00	7.50	4.15	-588.85	409.88
32	57.15	7.50	204.74	849.66	-0.40
	57.15	7.50	12.35	-964.56	257.09
33	69.50	7.50	219.14	2706.40	181.20
	69.50	7.50	3.30	-72.33	178.44
34	72.80	7.50	138.59	457.35	98.74
	72.80	7.50	2.50	18.18	80.78
35	75.30	7.50	96.32	240.80	111.86
	76.75	7.50	6.25	1002.10	115.41
36	83.00	7.50	269.33	1883.33	423.26
	83.00	7.50	5.80	-718.16	249.94
37	88.80	7.50	121.85	706.70	-8.24
	43.40	0.00	7.50	-123.23	63.20
38	43.40	7.50	50.05	375.40	36.91
	43.40	7.50	7.50	194.28	38.83
39	43.40	15.00	59.55	446.64	80.27
	72.80	0.00	7.50	-401.02	189.67
40	72.80	7.50	146.89	1101.70	104.12
	72.80	7.50	7.50	49.10	144.14
41	75.30	7.50	106.57	799.27	101.33
	75.30	15.00	7.50	-78.80	111.81
42	83.00	7.50	70.15	526.13	78.56
	83.00	7.50	7.50	420.78	61.75
43	83.00	15.00	21.50	181.27	-23.38
	88.80	12.50	5.80	-7.27	66.38
44	88.80	12.50	39.15	227.05	40.44
	88.50	5.15	2.35	-113.17	37.85
45	89.50	7.50	111.71	282.53	234.67
	89.50	12.65	2.35	-193.29	-11.25
46	69.50	15.00	119.37	280.52	329.38
	75.30	9.25	1.45	31.91	-90.63
47	78.75	9.25	92.91	134.72	1.84
	76.75	9.25	1.75	-6.93	183.98
48	76.75	7.50	101.16	177.03	114.73
	76.75	7.50	142.14	187.59	87.59

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76136 Karlsruhe

BLATT

Position : -13,20+14,38+15,68
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,68
D1= 30 cm, D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Sonderausdruck Stützenlasten, Lastfallkombination ungünstigst
(Subskripte = Designwerte)

Stütze Nr.	- X - (m)	- Y - (m)	Fläche (dm²)	Auflagerkraft (kN)		Verdrehung		Pos. Bez.
				aus Platte	total	x Bogenm.	y	
1	13.70	7.50	0.0	827.92	827.92	1139.3	0.0001	-0.0001
2	21.80	7.50	0.0	765.53	765.53	1053.4	-0.0003	0.0002
Summe:				1593.45	1593.45			

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Folgende Lasten werden abgespeichert in

Projekt: 14-2579
File: -13,20+14,38+14,5

Abminderungsfaktor für Verkehrs-Last Anteil
Anzahl gleichartiger Stockwerke

1,00
1,00

Lasten aus Stützen

	Koordinaten (m)		Belastung (kN)		
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	- Lagergew. -
1	13.70	7.50	683.95	143.97	14.78
2	21.80	7.50	632.61	132.92	14.78

Lasten aus Linienlager (Klammerwert = mittlere Last)

	Koordinaten (m)		Belastung (kN/m)		
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	- Lagergew. -
1	-0.09	15.00	16.80	2.99	33.62
	5.60	15.00	-0.67 (8.1)	-0.58 (1.2)	33.62

2

	5.60	15.00	3.81	0.35	33.62
	13.70	15.00	31.50 (17.7)	6.10 (3.2)	33.62

3

	13.70	15.00	28.49	5.50	33.62
	21.80	15.00	32.70 (30.6)	6.38 (5.9)	33.62

4

	21.80	15.00	30.64	5.94	33.62
	29.90	15.00	30.13 (30.4)	5.83 (5.9)	33.62

5

	29.90	15.00	31.54	6.12	33.62
	43.40	15.00	11.49 (21.5)	1.95 (4.0)	33.62

6

	43.40	15.00	-23.71	-1.01	33.62
	53.00	15.00	93.10 (34.7)	10.10 (4.5)	33.62

7

	53.00	15.00	135.76	8.17	26.73
	57.15	15.00	18.23 (77.0)	8.48 (8.3)	26.73

8

	57.15	15.00	81.26	21.92	26.73
	69.50	15.00	54.67 (68.0)	9.09 (15.5)	26.73

9

	69.50	15.00	41.56	3.40	26.73
	72.80	15.00	51.96 (46.8)	8.19 (5.8)	26.73

10

	72.80	15.00	52.58	8.28	26.73
	75.30	15.00	37.13 (44.9)	4.01 (6.1)	26.73

11

	75.30	15.00	57.45	12.36	26.73
	83.00	15.00	57.33 (57.4)	11.09 (11.7)	26.73

12

	83.00	15.00	41.64	4.53	26.73
	88.80	15.00	58.68 (50.2)	11.70 (8.1)	26.73

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm,D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Koordinaten (m)

Belastung (kN/m)

	Koordinaten (m)		Belastung (kN/m)		
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	- Lagergew. -
13	88.80	15.00	56.31	10.32	26.73
	88.80	7.50	36.87 (46.6)	3.69 (7.0)	26.73
14	88.80	7.50	58.05	10.57	26.73
	88.80	0.00	65.48 (61.8)	12.36 (11.5)	26.73
15	88.80	0.00	75.03	13.95	26.73
	75.80	0.00	78.89 (77.0)	17.84 (15.9)	26.73
16	75.80	0.00	30.30	1.99	26.73
	72.80	1.00	76.31 (53.3)	18.99 (10.5)	26.73
17	69.50	0.00	108.21	19.20	26.73
	64.90	0.00	122.45 (115.3)	35.91 (27.6)	26.73
18	62.20	0.00	144.61	33.91	26.73
	57.15	0.00	28.52 (86.6)	6.13 (20.0)	26.73
19	57.15	0.00	21.03	9.94	26.73
	53.00	0.00	130.89 (76.0)	7.14 (8.5)	26.73
20	53.00	0.00	93.92	9.98	33.62
	43.40	0.00	-16.71 (38.6)	0.62 (5.3)	33.62
21	43.40	0.00	-2.41	-0.94	33.62
	38.00	0.00	41.33 (19.5)	8.16 (3.6)	33.62
22	38.00	0.00	34.64	6.78	33.62
	29.90	0.00	23.00 (28.8)	4.34 (5.6)	33.62
23	29.90	0.00	8.62	2.30	33.62
	21.40	0.00	86.21 (47.4)	15.61 (9.0)	33.62
24	14.12	0.00	402.21	68.70	33.62
	13.28	0.00	400.87 (401.5)	68.72 (68.7)	33.62
25	6.02	0.00	330.59	56.86	33.62
	5.18	0.00	264.33 (297.5)	45.20 (51.0)	33.62
26	1.47	0.00	83.88	13.46	33.62
	-0.09	0.00	-28.52 (27.7)	-6.98 (3.2)	33.62
27	-0.09	0.00	27.58	5.28	33.62
	-0.09	15.00	18.42 (23.0)	3.39 (4.3)	33.62
28	5.60	15.00	-39.55	-8.42	33.62
	5.60	7.30	237.17 (98.8)	49.96 (20.8)	33.62
29	29.70	7.50	183.72	37.14	33.62
	43.40	7.50	-12.72 (85.5)	-1.98 (17.6)	33.62
30	43.40	7.50	-38.26	2.66	33.62
	53.00	7.50	225.72 (93.7)	25.51 (14.1)	33.62

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm, D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

	Koordinaten (m)		Belastung (kN/m)		- Lagergew. -
	- X -	- Y -	- ständig -	- Verkehr -	
31	53.00	7.50	380.65	29.10	26.73
	57.15	7.50	-18.09 (181.3)	16.28 (22.7)	26.73
32	57.15	7.50	191.99	64.89	26.73
	69.50	7.50	140.44 (186.2)	40.65 (52.8)	26.73
33	69.50	7.50	135.33	42.15	26.73
	72.80	7.50	83.60 (109.5)	8.01 (25.1)	26.73
34	72.80	7.50	69.93	7.91	26.73
	75.30	7.50	77.92 (73.9)	27.93 (17.9)	26.73
35	76.75	7.50	86.41	27.80	26.73
	83.00	7.50	330.94 (208.7)	88.54 (58.2)	26.73
36	83.00	7.50	184.50	59.41	26.73
	88.80	7.50	-10.32 (87.1)	3.91 (31.7)	26.73
37	43.40	0.00	52.21	10.88	34.83
	43.40	7.50	30.36 (41.3)	6.46 (8.7)	34.83
38	43.40	7.50	32.08	6.81	34.83
	43.40	15.00	66.08 (49.1)	13.80 (10.3)	34.83
39	72.80	0.00	154.74	32.57	26.73
	72.80	7.50	78.77 (116.8)	21.99 (27.3)	26.73
40	72.80	7.50	81.31	18.50	26.73
	72.80	15.00	92.37 (86.8)	19.68 (19.1)	26.73
41	75.30	7.50	61.12	11.25	26.73
	75.30	15.00	43.40 (52.3)	18.53 (14.9)	26.73
42	83.00	7.50	-57.72	-9.68	26.73
	83.00	15.00	51.42 (-3.1)	22.84 (6.6)	26.73
43	83.00	12.50	15.81	13.33	26.73
	88.80	12.50	27.55 (21.7)	10.71 (12.0)	26.73
44	69.50	5.15	124.72	85.57	26.73
	69.50	7.50	-0.04 (62.3)	-29.26 (28.2)	26.73
45	69.50	12.65	195.27	117.20	26.73
	69.50	15.00	-45.25 (75.0)	-39.51 (38.8)	26.73
46	75.30	9.25	15.69	-19.18	18.48
	76.75	9.25	116.34 (66.0)	54.11 (17.5)	18.48
47	76.75	9.25	56.19	26.03	18.48
	76.75	7.50	74.54 (65.4)	2.74 (14.4)	18.48
Summe Lastverteilung inkl. Lagergew. [kN]:				4791.11	9272.72
Summe Lagergewicht [kN]:				30630.07	

Position : -13,20+14,38+15,58
Slab on + 14,38 m / + 14,38 / +14,58
D1= 30 cm, D2 = 32 cm, D3 = 20 cm

Gesamtfläche des Tragwerkes (m²) : 1165.26
Flächenschwerpunkt (m) :
x = 42.32
y = 7.47

Totales Stockwerksgewicht [kN] inklusive Lagerlasten
ohne übernommene Lasten G = 24948.44

Summe Vertikalbelastung je Lastfallgruppe

Lastgruppen- nummer	Gesamtlast (kN)	X (m)	Y
9	745.53	81.02	3.82
8	115.40	86.32	14.01
7	160.33	86.26	10.07
6	385.05	79.02	11.05
5	165.94	73.94	11.50
4	640.78	65.26	11.67
3	768.41	65.31	4.01
2	1809.72	31.40	7.47
1	21357.36	54.77	7.45

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

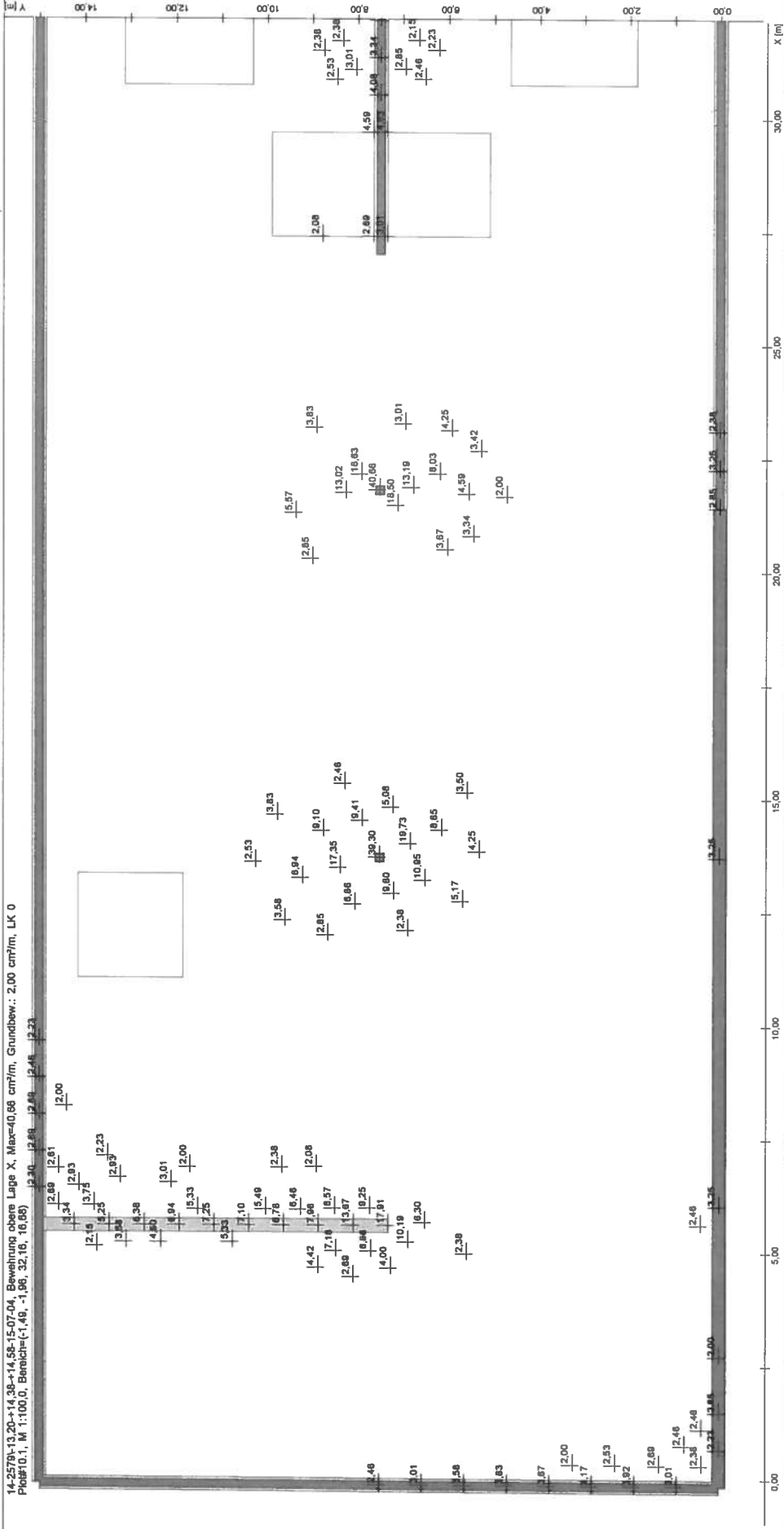
T: 0721/984360

F: 0721/856853

Seite

14.2579+13.20+14.38+14.58+15.07.04, Bewehrung obere Lage X, Max=40.66 cm²/m, Grundbew.: 2.00 cm²/m, LX 0

Platz 10.1, M 1:100.0, Bereich=(-1.48, -1.96, 32.16, 16.95)



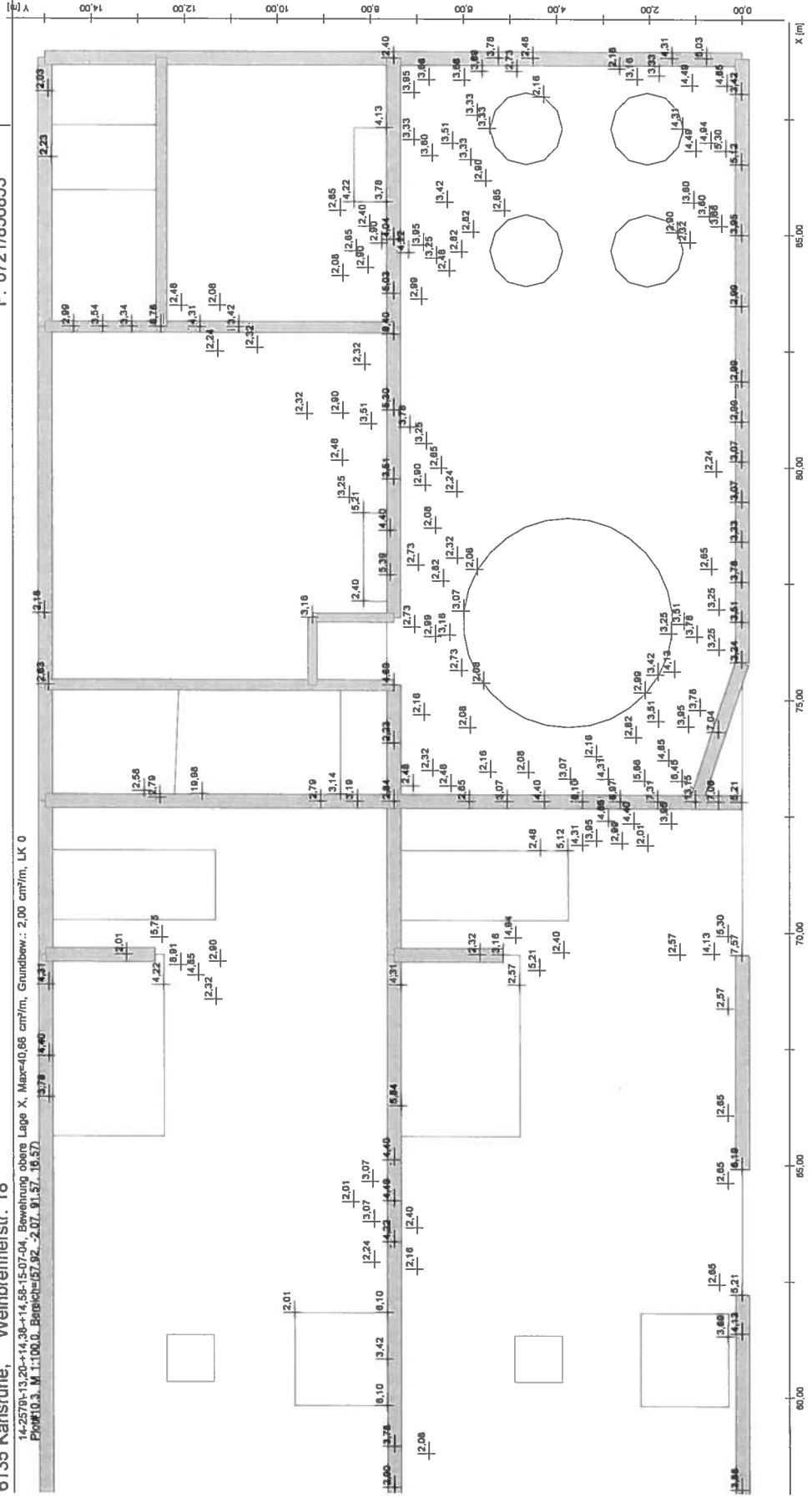
Position :

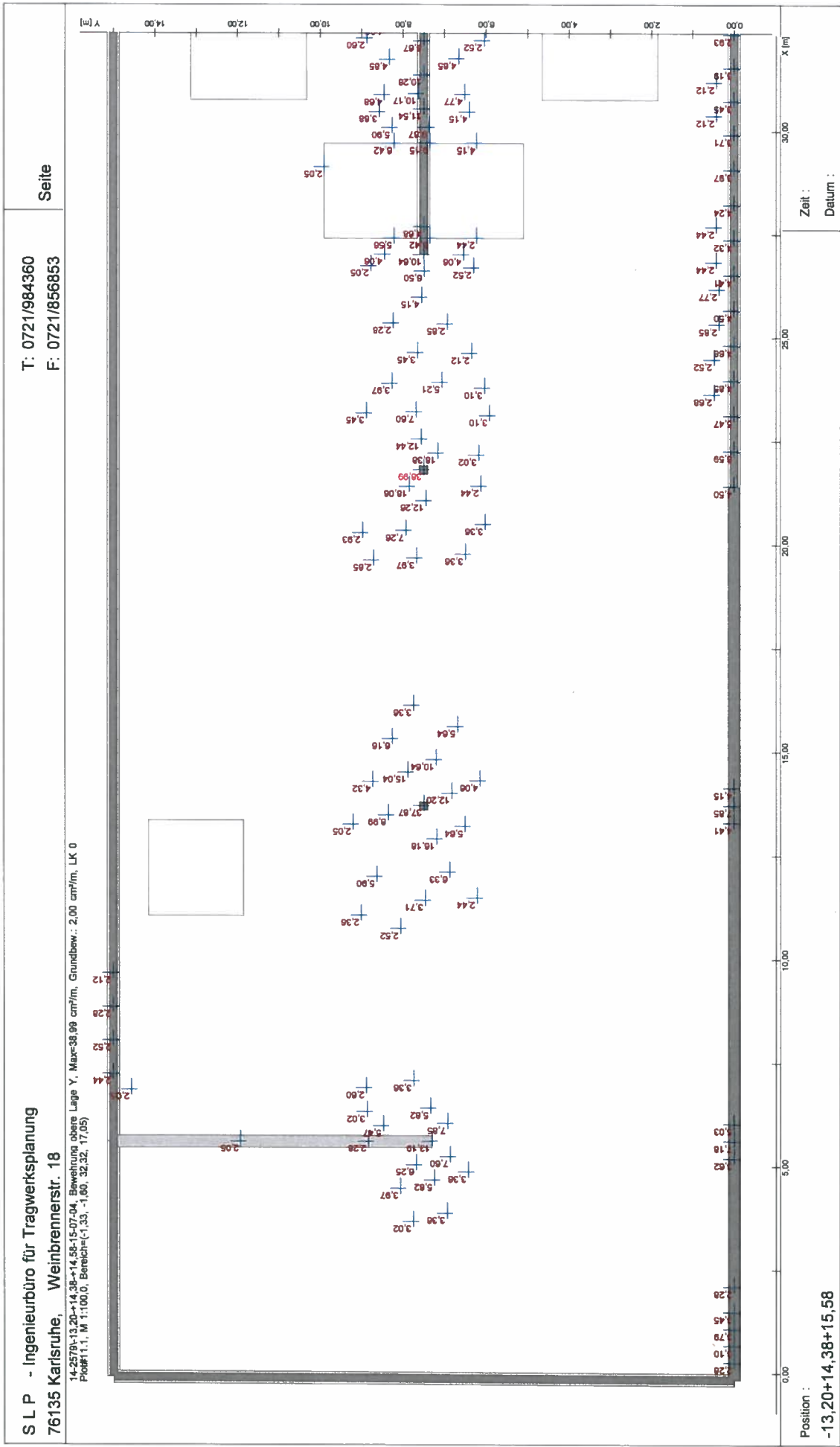
-13.20+14.38+15.58

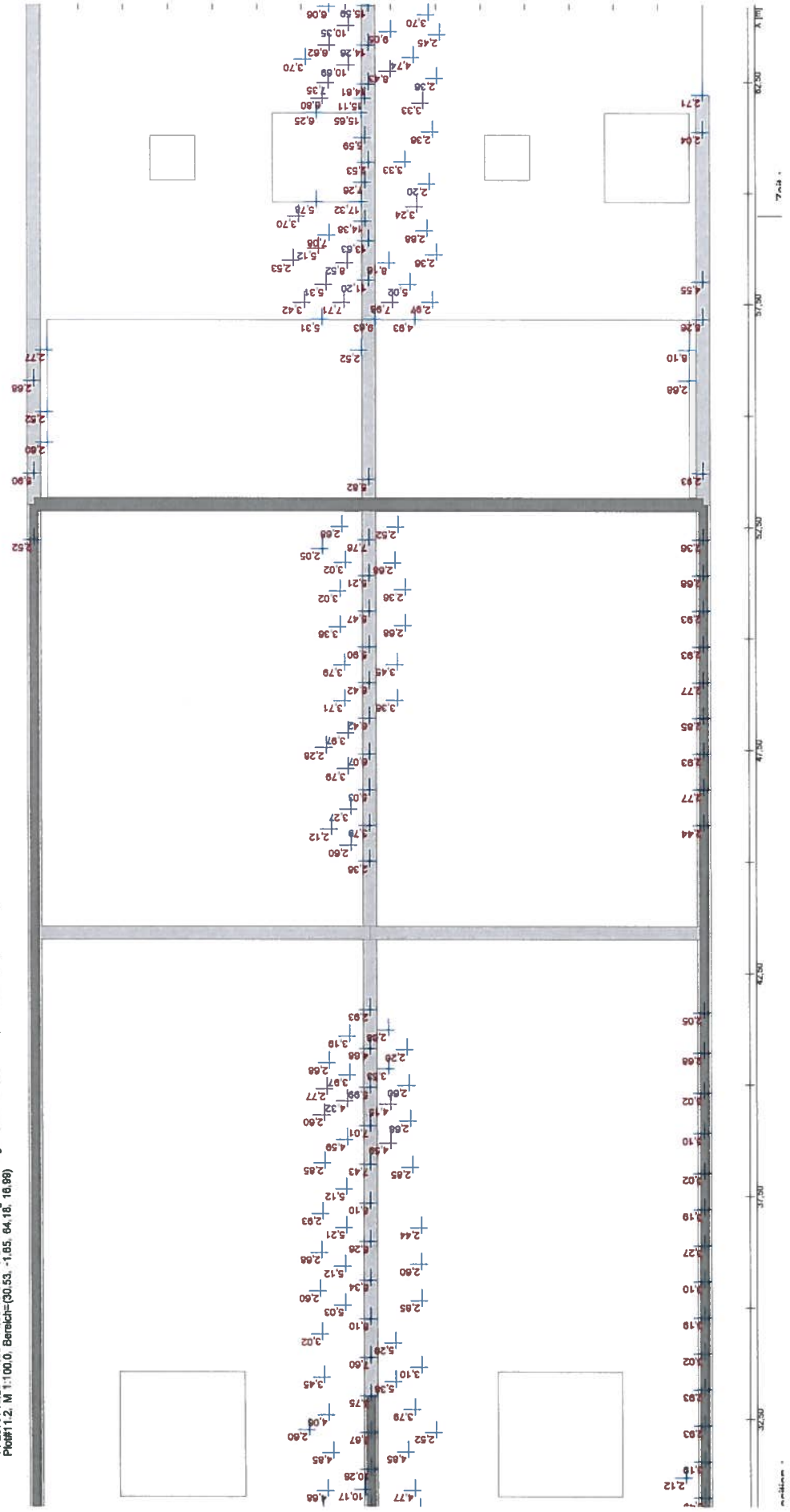
Zeit :

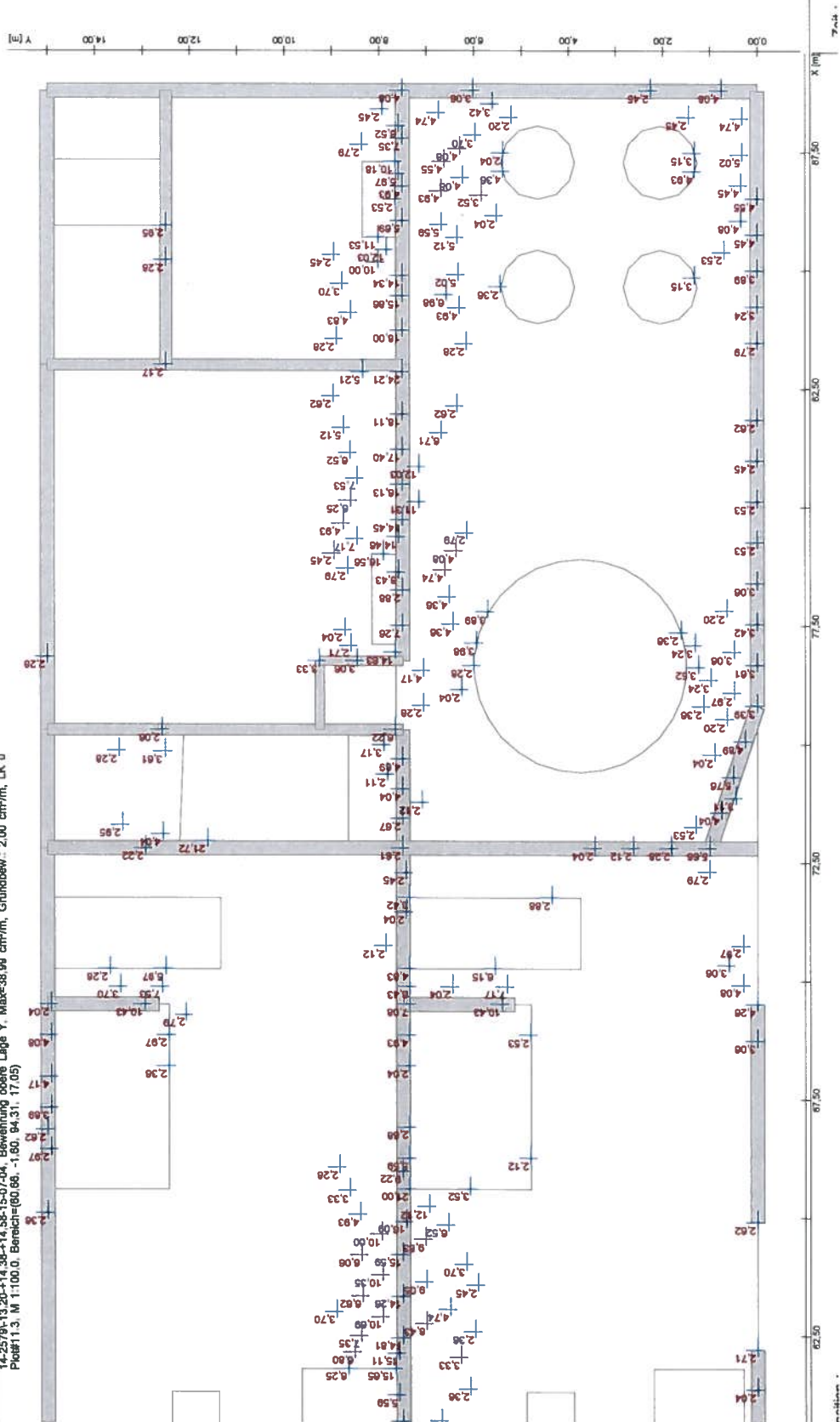
Datum :

14.2570-13.20-14.30-14.50-15.07.04, Bewehrung obere Lage X, Max=40,66 cm²/m, Grundbew.: 2,00 cm²/m, LK 0
 Projektionsmaß M 1:100.0, Bereich=67.92-70.07, 81.57, 16.57

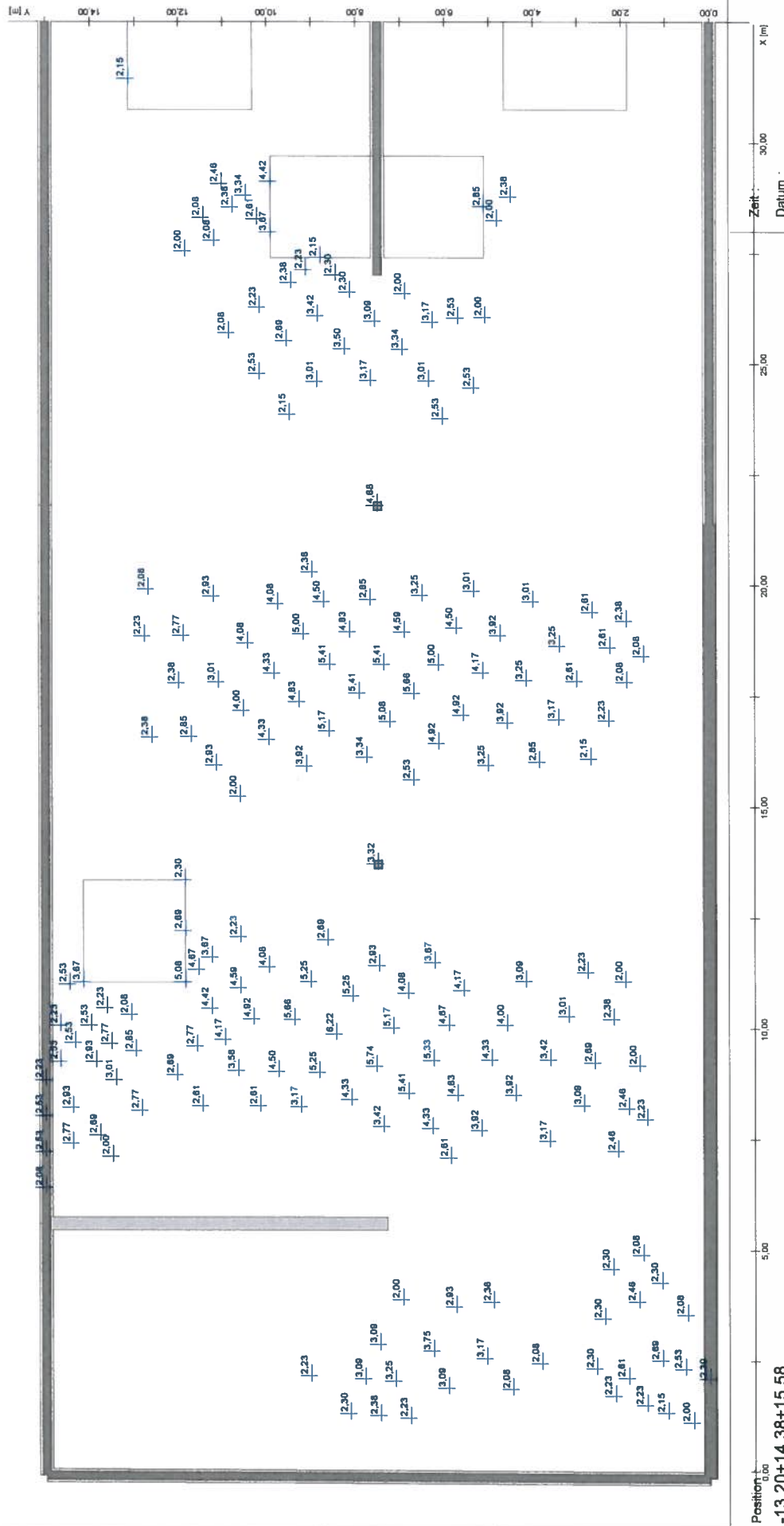




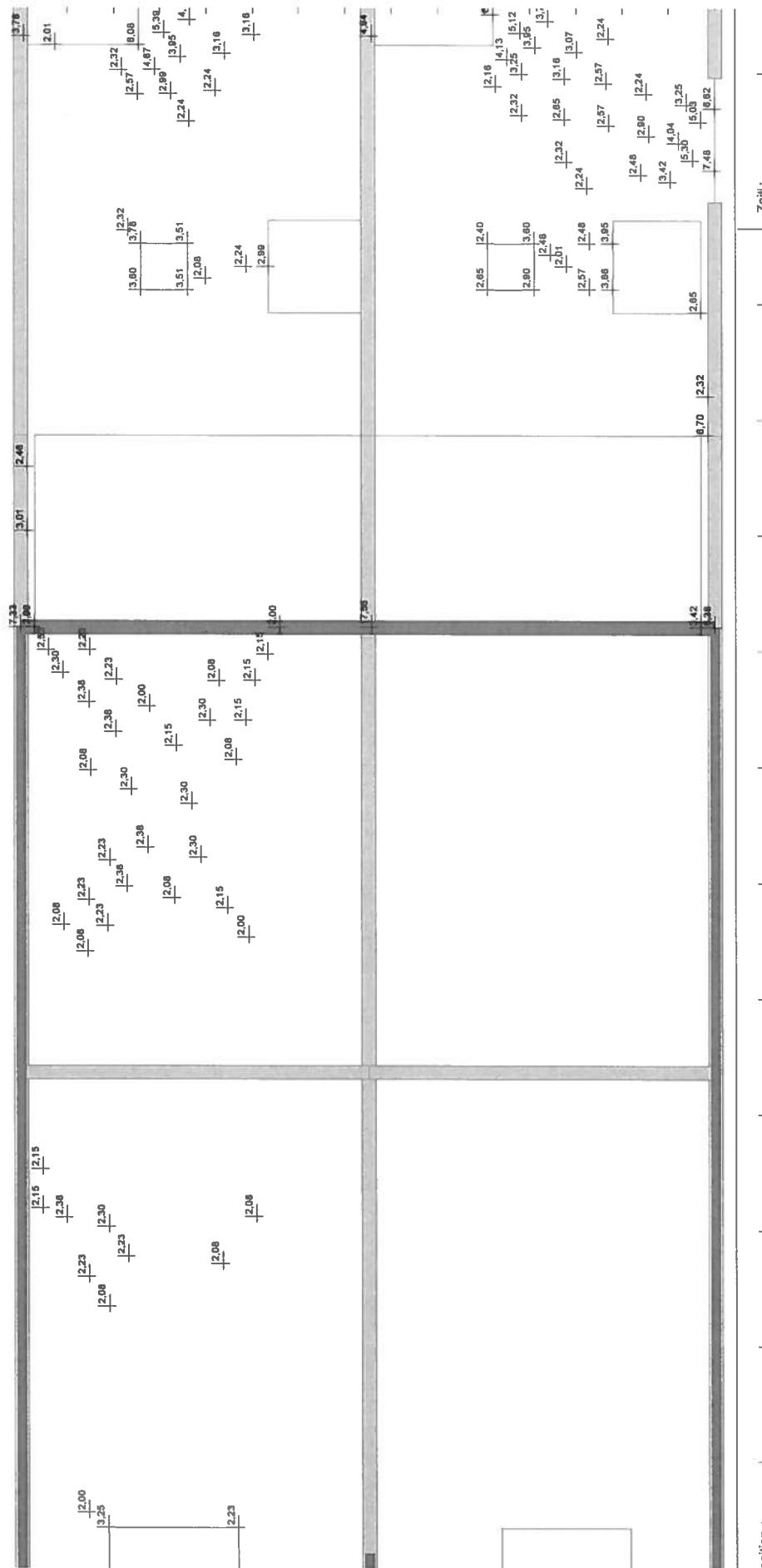




14-2570-13.20+14.38+14.58-15-07-04, Bewehrung untere Lage X, ohne Mindestbew., Max=19,35 cm²/m, Grundbew.: 2,00 cm²/m, LK 0
Prof12.1, M 1:100,0, Bereiche=(-0,96, -0,91, 32,66, 17,73)



14-2579-13.20+14.38+14.58-15-07-04, Bewehrung untere Lage X, ohne Mindestbew., Max=19,35 cm²/m, Grundbew.: 2,00 cm²/m, LK 0
 Plot#12.2, M 1:100.0, Bereich=(32,68, -0,91, 66,34, 17,73)

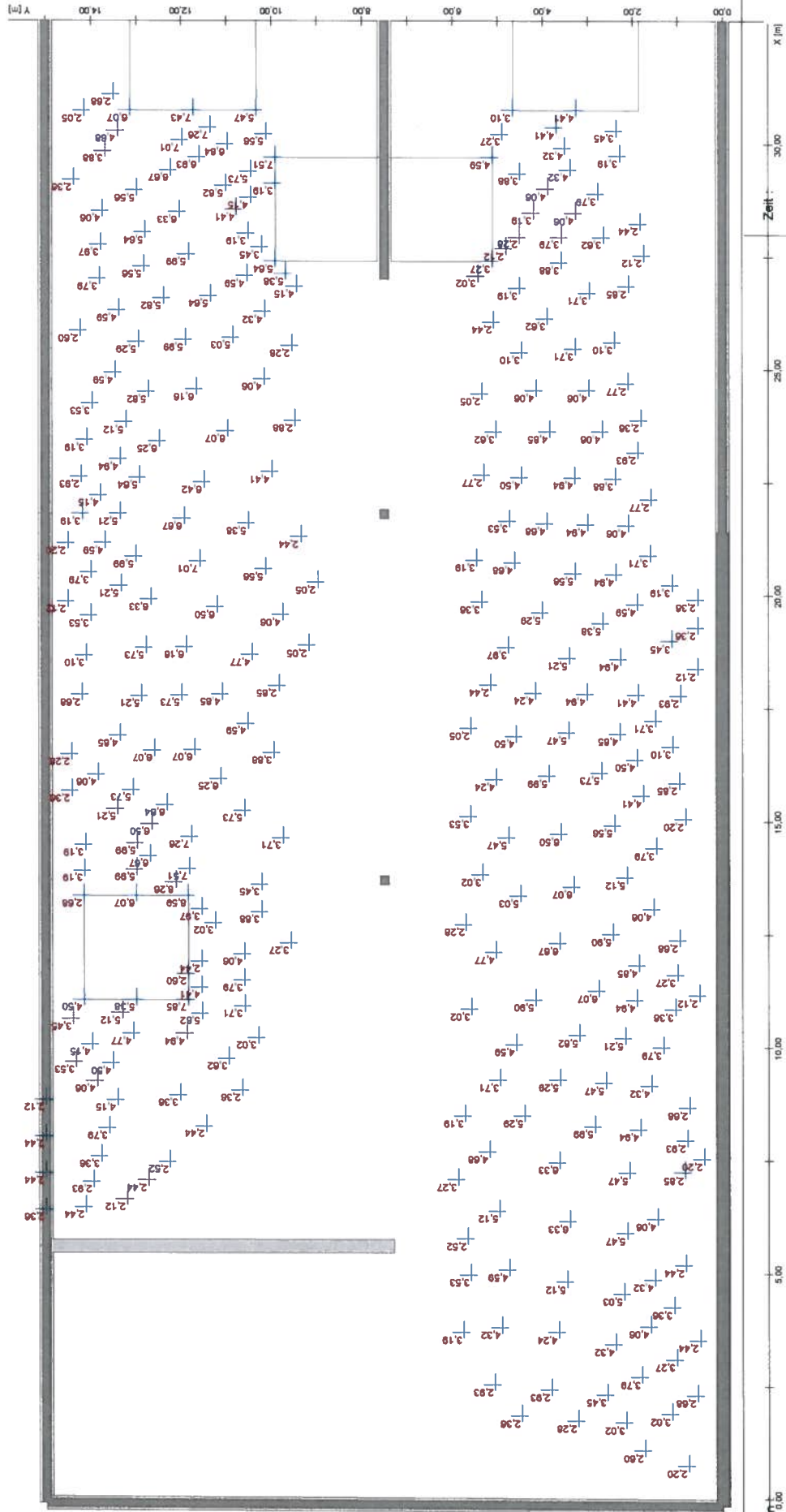


7041.

•

213

14-2579-13,20+14,38+14,58-15-07-04, Bewehrung untere Lage Y, ohne Mindestbew., Max=23,60 cm²/m, Grundbew.: 2,00 cm²/m, LK 0
 Plot#13.1, M 1:100.0, Bereich=(-0,98, -0,91, 32,68, 17,73)



$$\text{Position } t_{0,00} \\ -13,20+14,38+15,58$$

Zeit : _____ Datum : _____

216

1. L. F. - "Hauptweinplanung"

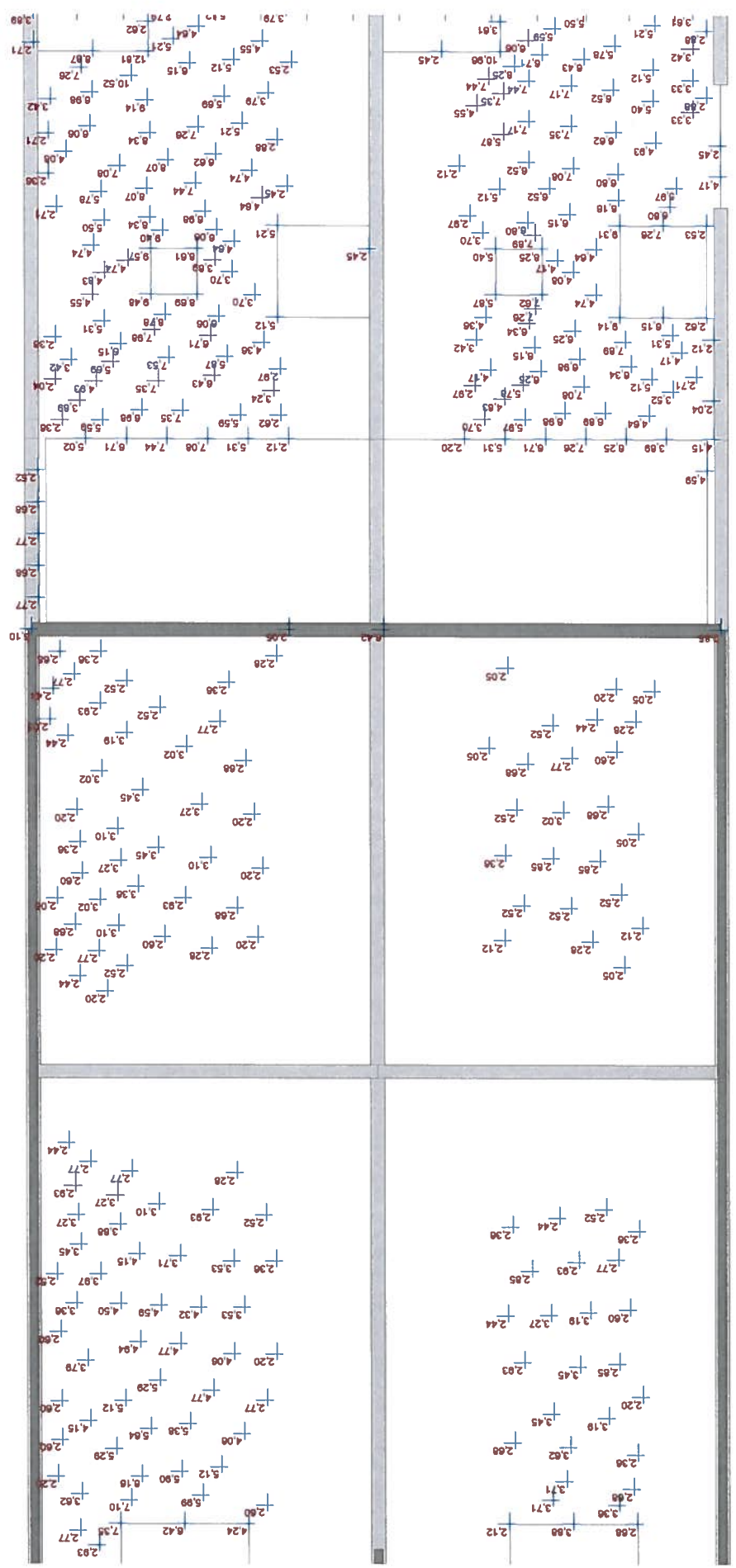
6135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

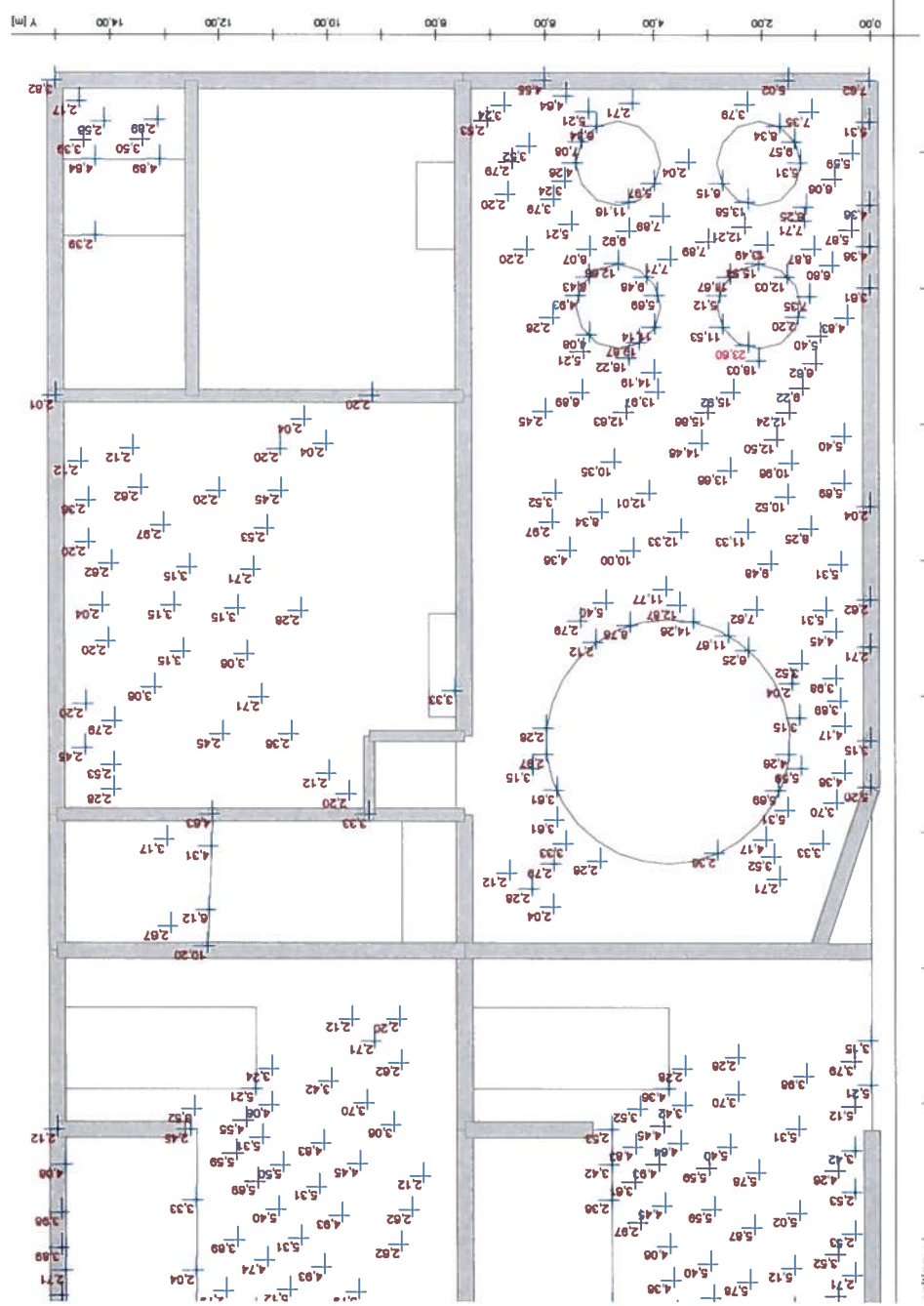
14-2579-13.20-14.30-14.50-15.07-04, Bewehrung untere Lage Y, ohne Mindestbew., Max=23.60 cm/m, Grundbew.: 2.00 cm/m, LK 0
Pos#13.2, M 1:100.0, Bereiche: (32.66 - 0.91, 66.34, 17.73)

1. 01/11/2014

F: 0721/856853

Seite





Rissbreite für abfließende Hydratationswärme (früher Zwang aus Hydratation)

218

Decke D = 30 cm

Betongüte	C30/37	
Bauteildicke h	0,300	
stat. Nutzhöhe d	0,260	m
a_s Matte	5,240	cm ² /m
Stabdurchmesser Matte	1,000	cm
Maschenweite Matte	0,150	m
Stabdurchmesser Zulagen	0,600	cm
Abstand der Zulagen	1,000	m
Rissbildung innerhalb der ersten 28 Tage	ja	
f_{ctm}	2,9	N/mm ²
$f_{ct,eff}$	1,45	N/mm ²
E_s	200000	N/mm ²
E_{cm}	28300	N/mm ²
k_c	1,000	
k	0,800	
$a_{s,Matte}$	5,240	
$a_{s,Stabstahl}$	0,283	
$a_{s,ges}$	5,523	cm ² /m
d_1 h-d	0,040	m
A_{ct}	0,150	m ²
h_{eff}	0,100	m
$A_{c,eff}$	0,100	m ²
eff ρ	0,00552	
α_e	7,06714	
σ_s	315,06	N/mm ²
$s_{r,max,Stabstahl}$	0,302	m
$s_{r,max,Matte}$	0,300	m
$s_{r,max,ges}$	0,300	m
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	0,001029708	
w_k	0,31	mm

Rissbreite für abfließende Hydratationswärme (früher Zwang aus Hydratation)

219

Decke D = 30 cm

Betongüte	C30/37
Bauteildicke h	0,300
stat. Nutzhöhe d	0,260 m
a_s Matte	0,000 cm ² /m
Stabdurchmesser Matte	0,000 cm
Maschenweite Matte	0,000 m
Stabdurchmesser Zulagen	1,200 cm
Abstand der Zulagen	0,140 m

Rissbildung innerhalb der ersten 28 Tage ja

f_{ctm}	2,9 N/mm ²
$f_{ct,eff}$	1,45 N/mm ²
E_s	200000 N/mm ²
E_{cm}	28300 N/mm ²

k_c	1,000
k	0,800

$a_{s,Matte}$	0,000
$a_{s,Stabstahl}$	8,078
$a_{s,ges}$	8,078 cm ² /m
d_1 h-d	0,040 m
A_{ct}	0,150 m ²
h_{eff}	0,100 m
$A_{c,eff}$	0,100 m ²
eff ρ	0,00808
α_e	7,06714

σ_s	215,39 N/mm ²
$s_{r,max,Stabstahl}$	0,413 m
$s_{r,max,Matte}$	0,000 m
$s_{r,max,ges}$	0,413 m

$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ 0,000697471

w_k 0,29 mm

Rissbreite für abfließende Hydratationswärme (früher Zwang aus Hydratation)

120

Decke D = 32 cm

Betongüte	C30/37	
Bauteildicke h	0,320	
stat. Nutzhöhe d	0,275	m
a_s Matte	0,000	cm ² /m
Stabdurchmesser Matte	0,000	cm
Maschenweite Matte	0,150	m
Stabdurchmesser Zulagen	1,200	cm
Abstand der Zulagen	0,125	m
Rissbildung innerhalb der ersten 28 Tage	ja	
f_{ctm}	2,9	N/mm ²
$f_{ct,eff}$	1,45	N/mm ²
E_s	200000	N/mm ²
E_{cm}	28300	N/mm ²
k_c	1,000	
k	0,788	
$a_{s,Matte}$	0,000	
$a_{s,Stabstahl}$	9,048	
$a_{s,ges}$	9,048	cm ² /m
d_1 h-d	0,045	m
A_{ct}	0,160	m ²
h_{eff}	0,113	m
$A_{c,eff}$	0,113	m ²
eff ρ	0,00804	
α_e	7,06714	
σ_s	202,06	N/mm ²
$s_{r,max,Stabstahl}$	0,414	m
$s_{r,max,Matte}$	0,300	m
$s_{r,max,ges}$	0,414	m
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	0,000629200	
w_k	0,26	mm

Rissbreite für abfließende Hydratationswärme (früher Zwang aus Hydratation)

221

Decke D = 32 cm

Betongüte	C30/37	
Bauteildicke h	0,320	
stat. Nutzhöhe d	0,275	m
a_s Matte	5,240	cm ² /m
Stabdurchmesser Matte	1,000	cm
Maschenweite Matte	0,150	m
Stabdurchmesser Zulagen	0,600	cm
Abstand der Zulagen	1,000	m
Rissbildung innerhalb der ersten 28 Tage	ja	
f_{ctm}	2,9	N/mm ²
$f_{ct,eff}$	1,45	N/mm ²
E_s	200000	N/mm ²
E_{cm}	28300	N/mm ²
k_c	1,000	
k	0,788	
$a_{s,Matte}$	5,240	
$a_{s,Stabstahl}$	0,283	
$a_{s,ges}$	5,523	cm ² /m
d_1 h-d	0,045	m
A_{ct}	0,160	m ²
h_{eff}	0,113	m
$A_{c,eff}$	0,113	m ²
eff ρ	0,00491	
α_e	7,06714	
σ_s	331,02	N/mm ²
$s_{r,max,Stabstahl}$	0,340	m
$s_{r,max,Matte}$	0,300	m
$s_{r,max,ges}$	0,302	m
$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$	0,001043886	
w_k	0,32	mm

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

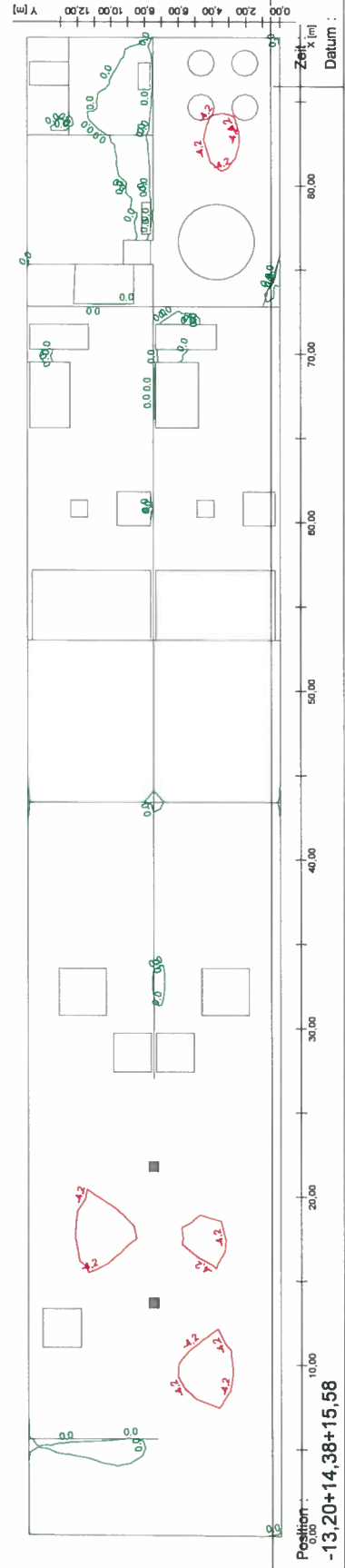
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

14.2570-13.20+14.38+14.58+15.07-04, Isodarstellung Durchb. l [mm]: -25,80 (2,83, 2,83) 1,53; LK 0
Proj. 1:1, N 1:300,0, Bereich: (-0,88, -0,81, 88,88, 55,01)

T: 0721/984360

F: 0721/856853

Seite



222

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

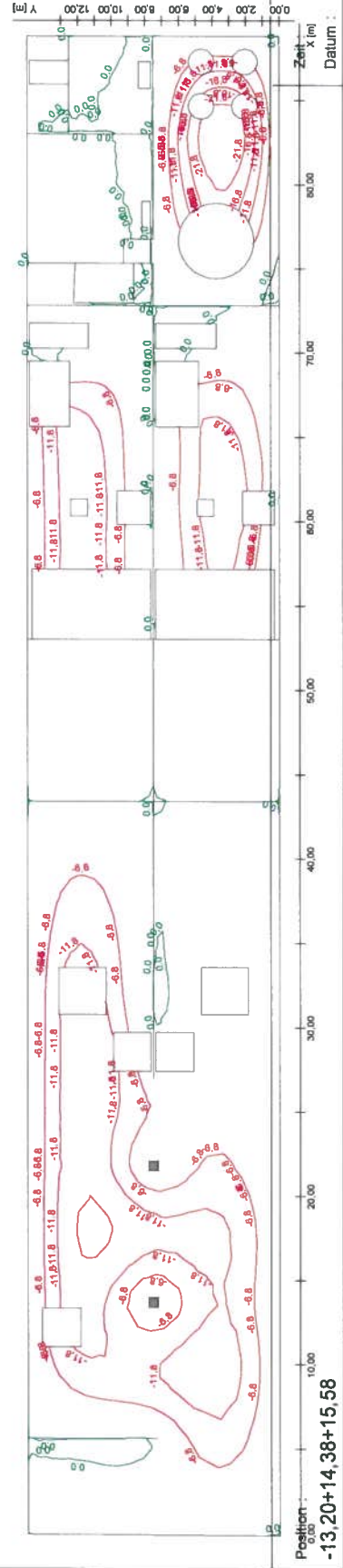
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

14.2579+13.20+14.38+14.58+15.07.04, lastiert Durchb. II(entr.) [mm] -28.80 (5.00, 5.00) 1.53, LK 0
Pflanzl. M 1:300.0, Bereich(-0.00, -0.01, 0.00, 55.01)

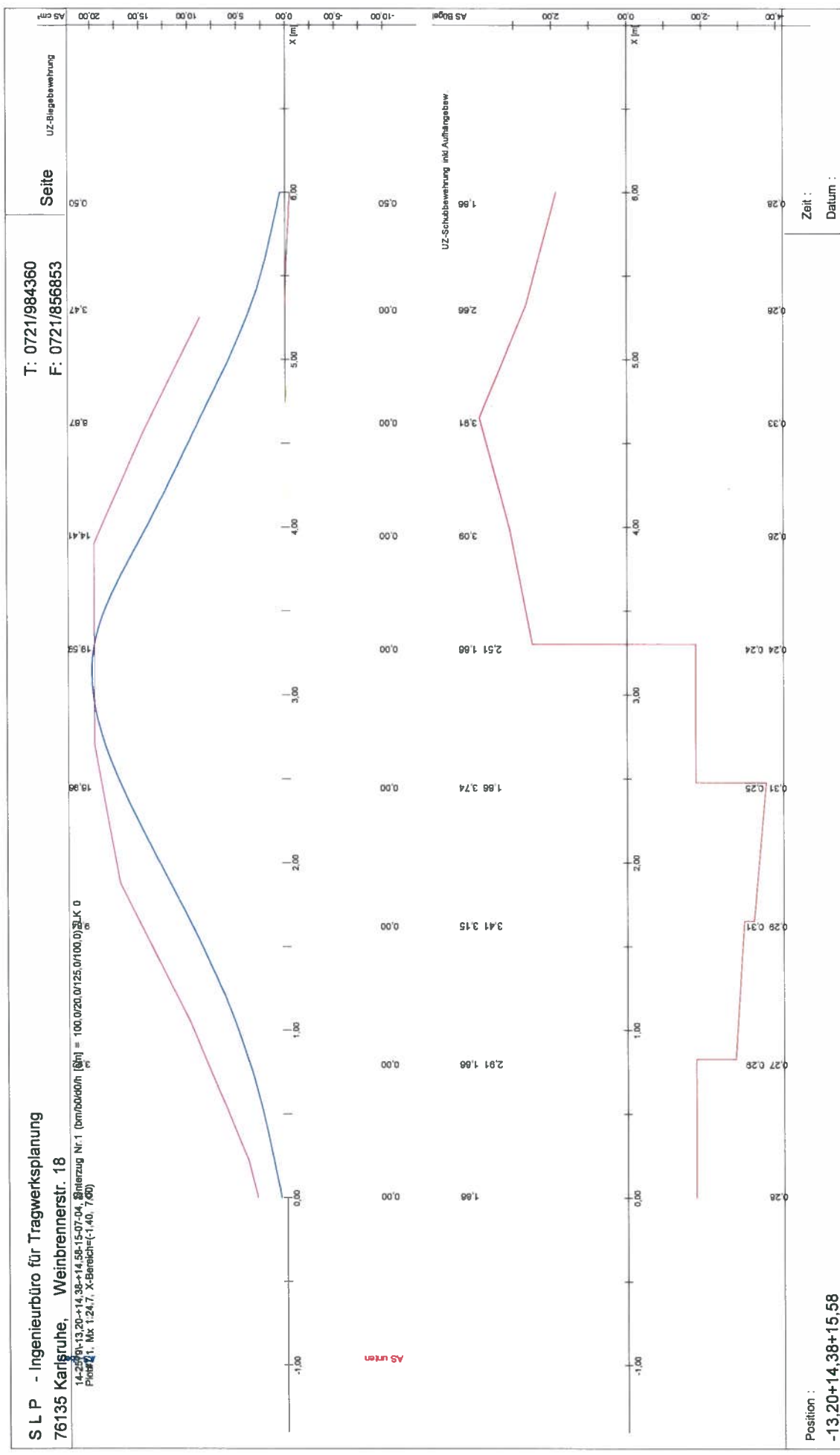
T: 0721/984360

F: 0721/856853

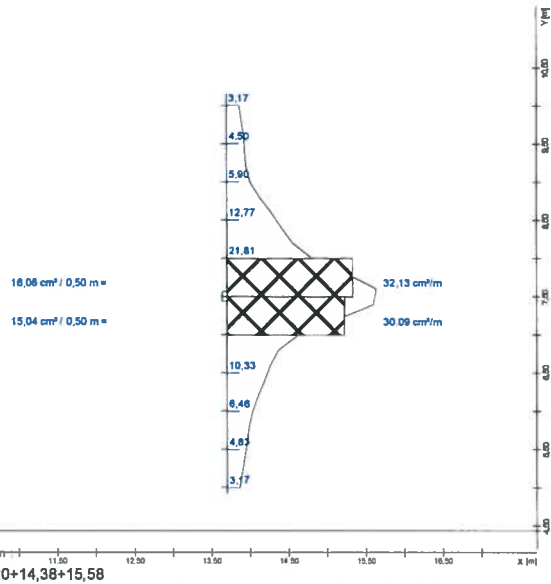
Seite



223

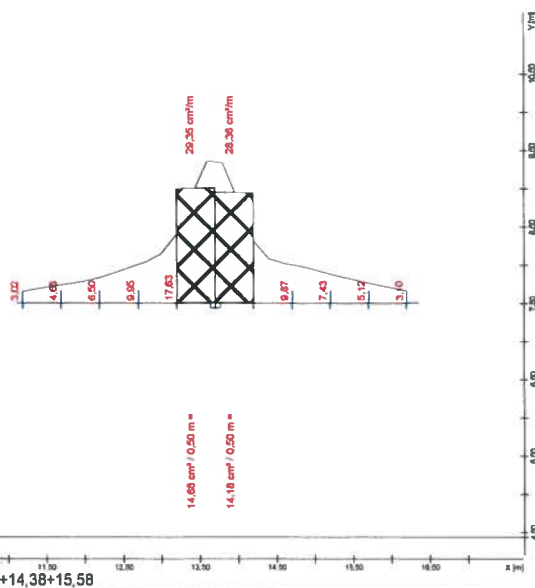


14-2579-13.20+14.38+14.56-15-07-04, Numerische Darst. Bewehrung [cm²/m] Integral obere Lage X, Stütze Nr. 1, LK 0
Pkt#14.1, M 1:50,0, Bereich=(10,40, 4,20, 27,22, 13,52)

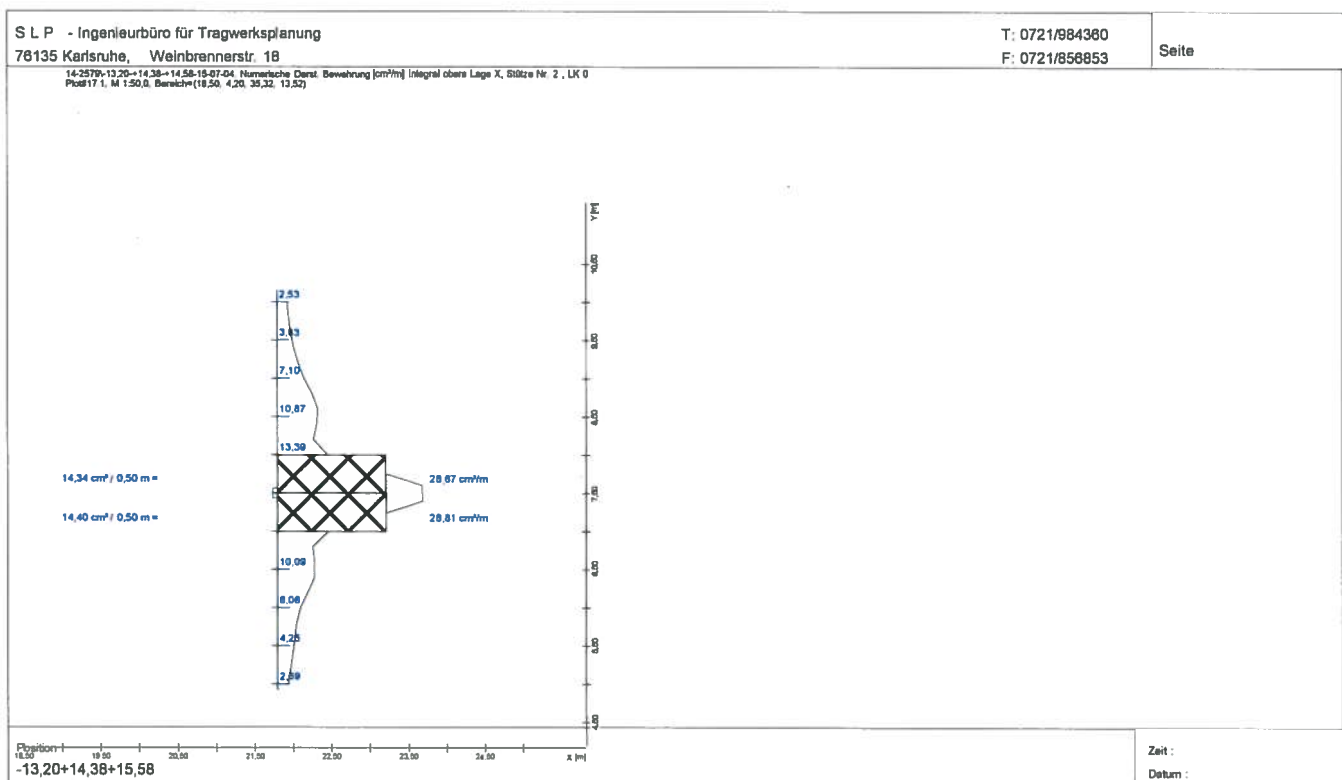
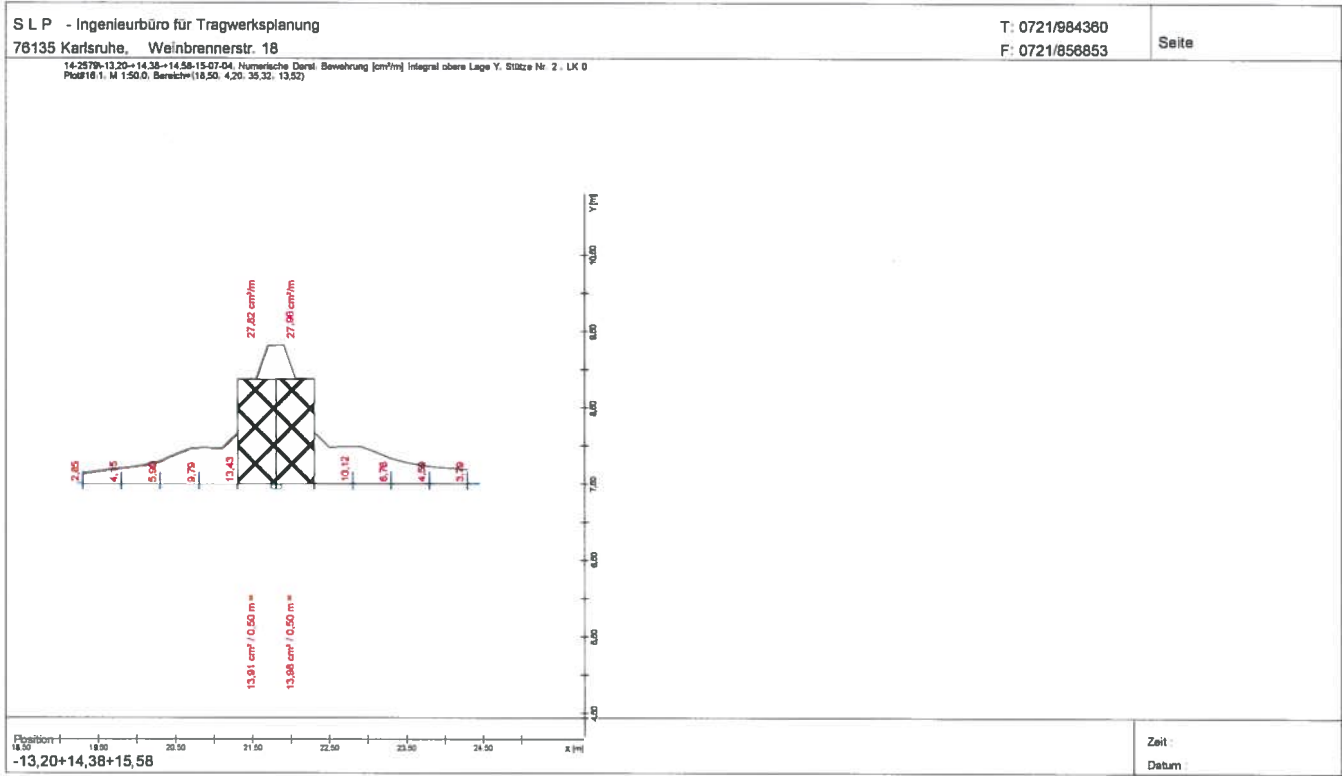



Zeit :
Datum :


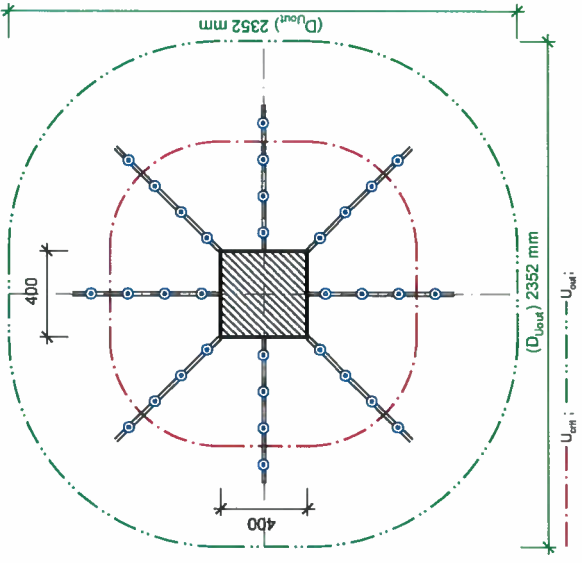
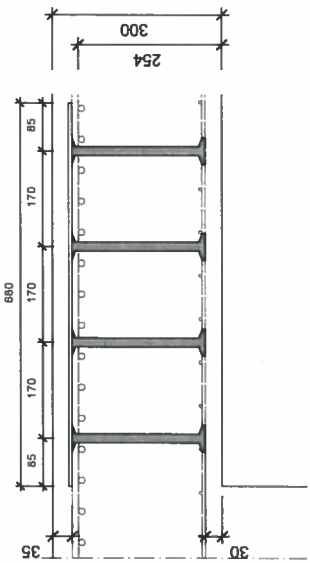
14-2579-13.20+14.38+14.56-15-07-04, Numerische Darst. Bewehrung [cm²/m] Integral obere Lage Y, Stütze Nr. 1, LK 0
Pkt#15.1, M 1:50,0, Bereich=(10,40, 4,20, 27,22, 13,52)





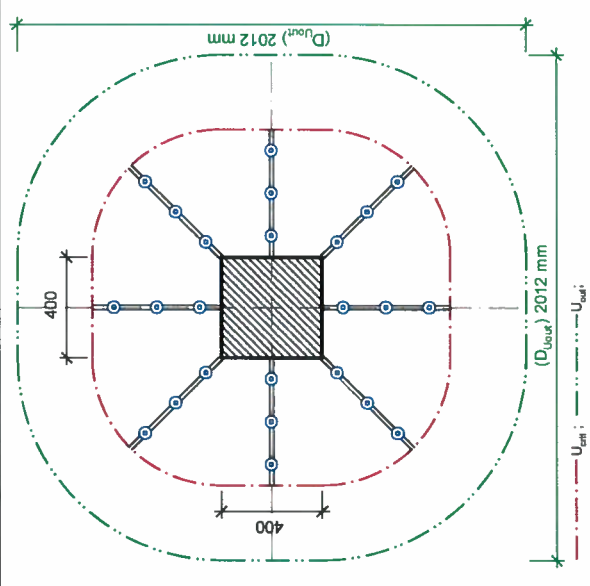
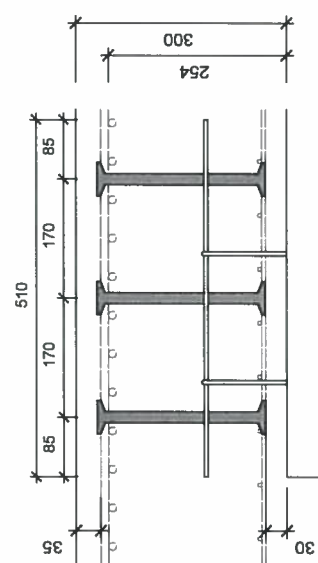
Zeit :
Datum :





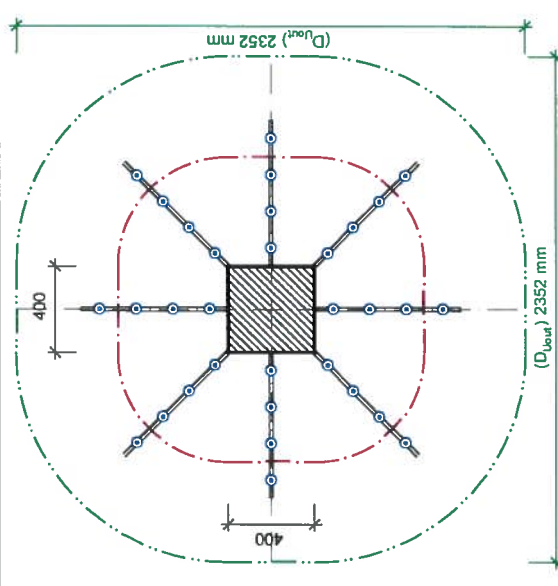
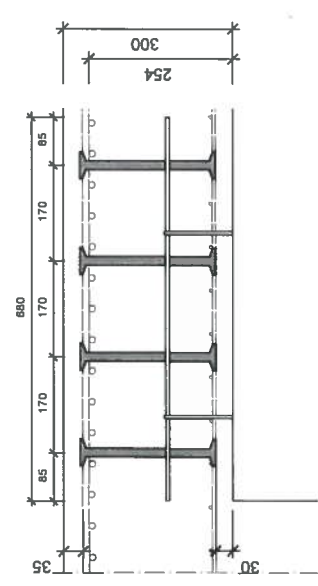
	001 -13,2-+14,38-+14,58-+15-07-04-Lager	Page: ...
	SNr 001 St.-Koor.: 13.70 / 7.50	Sheet: 1
Loads		
Punching shear load		
Share of dynamic load		
Increase factor for design effective shear (manual)		
Dimensions - Internal column Rectangular column		
Column width		
Column thickness		
Slab thickness		
Effective height		
concrete cover nom co/cu		
Material		
Concrete quality		
Steel quality		
Reinforcement ratio		
$A_{s1} = 27.9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\sim \varnothing 25/176 \text{ mm}$)		
Longitudinal reinforcement must be anchored outside the outer perimeter "U _{out} "		
Emergency reinforcement above the column:		
Punching resistance design according to NEN EC2 + NB:2011 + ETA		
Factor k		
Effect of slab thickness		
Factor $C_{d,s}$		
Minimal concrete load capacity		
Slab resistance against shear		
Column edge u_0		
Length of perimeter		
Slab resistance against shear		
Slab resistance against shear		
Critical perimeter u_{crit}		
Critical distance		
Length of perimeter		
Load within critical perimeter		
Slab resistance against shear		
Maximum slab resistance		
$\min(V_{Rd,c,perim}, V_{Rd,c,max,u0}) = 884,2 \text{ kN} \leq V_{Ed,s} = 1237,7 \text{ kN} \leq V_{Rd,max,perim} = 1733,0 \text{ kN}$		
Punching shear reinforcement is required, selected:		
8x Schöck BOLE O 16/240-4/A680		
Proof of the steel load capacity		
$V_{Ed,s} = 1237,7 \text{ kN} \leq V_{Rd,s,perim} = \eta \cdot \tau_c \cdot A_{s1} \cdot l_p / \eta = 1327 \text{ kN}$		
Outer perimeter $u_{0,s}$ (with $l_p \leq 4 \cdot a_0$)		
Length of the reinforced area		
Length of perimeter		
Increase factor for design effective shear		
Load within critical perimeter		
Slab resistance against shear		
Slab resistance against shear		
$V_{Rd,s,perim} = 1237,7 \text{ kN} \leq V_{Rd,s,max} = 1426,8 \text{ kN}$		
Sufficient length of the punching reinforcement		

	001 -13,2-+14,38-+14,58-+15-07-04-Lager	Page: ...
	SNr 001 St.-Koor.: 13.70 / 7.50	Sheet: 2
		
8x Schöck BOLE O 16/240-4/A680		
		

	001 -13,2-+14,38-+14,58-+15-07-04-Lager	Page: ...
	SNr 002 SL-Koor.: 21.80 / 7.50	Sheet: 1
Loads Punching shear load Share of dynamic load Increase factor for design effective shear (manuel) $V_{Ed} = 1012 \text{ kN}$ $V_{Ed, dyn} = 0 \text{ kN}$ $\beta = 1,04$ Dimensions - Internal column Rectangular column Column width Column thickness Slab thickness Effective height concrete cover nom co/cu $a = 400 \text{ mm}$ $b = 400 \text{ mm}$ $h = 300 \text{ mm}$ $d = 254 \text{ mm}$ $co; cu = 35; 30 \text{ mm}$ Material Concrete quality Steel quality Reinforcement ratio $C30/37$ ($f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$) B500 ($f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$) $\rho = (\rho_s \cdot \rho_y)^{1/2} = (1,10 \cdot 1,10)^{1/2} = 1,10 \%$ $A_{sv} = 27,9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\sim \phi 25/176 \text{ mm}$) Longitudinal reinforcement must be anchored outside the outer perimeter "Uout" Emergency reinforcement above the column: $V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 14,5 \text{ cm}^2$ Punching resistance design according to NEN-EC2 + NB-2011 + EIA Factor k Effect of slab thickness $\eta = 1 + (d - 200) / 1000$ (min 1,0; max 1,6) = 1,89 Factor $C_{Red,s}$ Minimal concrete load capacity Slab resistance against shear $C_{Red,s} = 0,18 / \sqrt{f_{yk}} = 0,12$ $V_{min} = (0,0525 / \sqrt{f_{yk}}) \cdot \rho^{0,2} \cdot f_{ck} \cdot d = 497,1 \text{ kN/m}^2$ $V_{Red,s} = \max(C_{Red,s} \cdot k \cdot (p \cdot f_{yk})^{1/3} \cdot V_{min}) = 726,5 \text{ kN/m}^2$ Column edge u_0 Length of perimeter Slab resistance against shear Slab resistance against shear Critical perimeter u_{crit} Length of perimeter Load within critical perimeter Slab resistance against shear Maximum slab resistance $u_0 = 1,600 \text{ m}$ $V_{Red,s,max,u0} = 0,4 \cdot V \cdot f_{yk} = 4224,0 \text{ kN/m}^2$ $V_{Red,s,max,u0} = V_{Red,s,max,u0} \cdot d \cdot u_0 = 1716,7 \text{ kN}$ $a_{crit} = 2,0d = 508 \text{ mm}$ $u_{crit} = 4,792 \text{ m}$ $V_{Ed,s} = \beta \cdot V_{Ed} = 1052,5 \text{ kN}$ $V_{Red,s,crit} = V_{Red,s} \cdot d \cdot u_{crit} = 884,2 \text{ kN}$ $V_{Red,max,crit} = V_{Red,s,crit} \cdot (C_{Red,s,crit} = 0,12) \cdot 1,89 = 1733,0 \text{ kN}$ $\min(V_{Red,s,crit}; V_{Red,s,max,u0}) = 884,2 \text{ kN} \leq V_{Ed,s} = 1052,5 \text{ kN} \leq V_{Red,max,crit} = 1733,0 \text{ kN}$ Punching shear reinforcement is required, selected: 8x Schöck BOLE 16/240-3/A510-CV30 Proof of the steel load capacity $V_{Ed,s} = 1052,5 \text{ kN} \leq V_{Red,s,y,crit} = \eta \cdot \rho_s \cdot A_{sv} \cdot f_{yk} / \eta = 1327 \text{ kN}$ Outer perimeter u_{out} (nom is $\phi \cdot 1,4d$) Length of the reinforced area Length of perimeter Increase factor for design effective shear Load within critical perimeter Slab resistance against shear Slab resistance against shear Sufficient length of the punching reinforcement $u_{out} = 6,664 \text{ m}$ $\beta_{Red} = \beta = 1,04$ $V_{Ed,out} = \beta_{Red} \cdot V_{Ed} = 1052,5 \text{ kN}$ $V_{Red,s,out} = \max(C_{Red,s,out} \cdot k \cdot (p \cdot f_{yk})^{1/3} \cdot V_{min}) = 726,5 \text{ kN/m}^2$ $V_{Red,s,out} = V_{Red,s,out} \cdot d \cdot u_{out} = 1229,7 \text{ kN}$ $V_{Ed,out} = 1052,5 \text{ kN} \leq V_{Red,s,out} = 1229,7 \text{ kN}$		
Date: 05.07.2015 Schöck BOLE Version : 2.10.04		

	001 -13,2-+14,38-+14,58-+15-07-04-Lager	Page: ...
	SNr 002 SL-Koor.: 21.80 / 7.50	Sheet: 2
 8x Schöck BOLE 16/240-3/A510-CV30 		
Date: 05.07.2015 Schöck BOLE Version : 2.10.04		

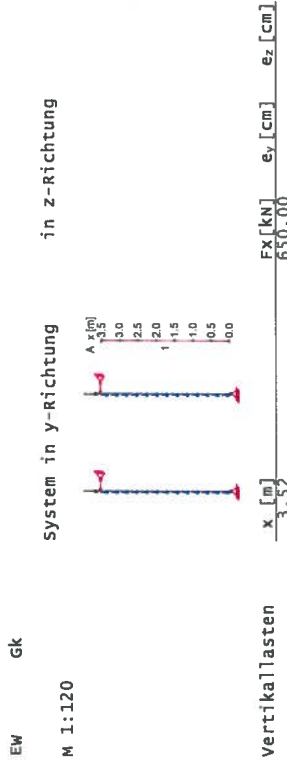
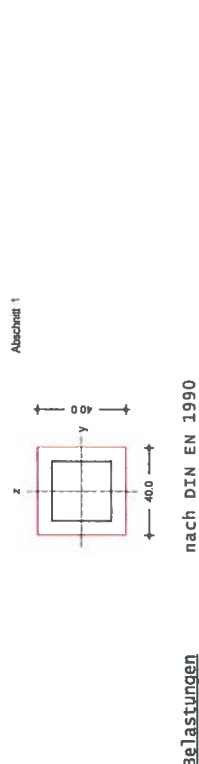
	001 -13.2-+14.38-+14.58-+15-07-04-Lager	Page 1
	SNr 002	Sheet 1
	St.-Koor.: 21.80 / 7.50	
Loads	$V_{Ed} = 1012 \text{ kN}$ $V_{Ed, \text{dyn}} = 0 \text{ kN}$ $\beta = 1,04$	
Share of dynamic load		
Increase factor for design effective shear (manual)		
Dimensions - Internal column Rectangular column		
Column width	$a = 400 \text{ mm}$	
Column thickness	$b = 400 \text{ mm}$	
Effective height	$h = 300 \text{ mm}$	
concrete cover nom co/cu	$d = 254 \text{ mm}$	
Material		
Concrete quality	C30/37 ($f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$)	
Steel quality	B500 ($f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)	
Reinforcement ratio	$\rho = (\rho_x, \rho_y)^{1/2} = (1,10-1,10)^{1/2} = 1,10 \%$	
$A_{sv} = 27,9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\approx \phi 25/176 \text{ mm}$)	$A_{sv} = 27,9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\approx \phi 25/176 \text{ mm}$)	
Longitudinal reinforcement must be anchored outside the outer perimeter "U _{out} "		
Emergency reinforcement above the column:		
	$V_{Ed} / 1,4 / f_{yk} = 14,5 \text{ cm}^2$	
Punching resistance design according to DIN EC2 + NA:2013 + ETA		
Factor k	$k = \min(1 + (200/d)^{1/2}, 2) = 1,89$	
Effect of slab thickness	$\eta = 1 + (d - 200)/1000 (\min 1,0; \max 1,0) = 1,05$	
Factor $C_{Red,c}$	$C_{Red,c} = 0,18/\gamma_c = 0,12$	
Minimal concrete load capacity	$V_{min} = (0,0525/\gamma_c) \cdot k^2 \cdot f_{cd} \cdot l_e^2 = 497,1 \text{ kN/m}^2$	
Slab resistance against shear	$V_{Rd,c} = \max(C_{Red,c} \cdot k \cdot (\rho \cdot f_{ctk})^{1/2}; V_{min}) = 726,5 \text{ kN/m}^2$	
Critical perimeter u_{crit}		
Critical distance	$a_{crit} = 2,0d = 508 \text{ mm}$	
Length of perimeter	$u_{crit} = 4,792 \text{ m}$	
Load within critical perimeter	$V_{Ed,\beta} = \beta \cdot V_{Ed} = 1052,5 \text{ kN}$	
Slab resistance against shear	$V_{Rd,c, \text{crit}} = V_{Rd,c} \cdot d \cdot u_{crit} = 884,2 \text{ kN}$	
Maximum slab resistance	$V_{Rd, \text{max, crit}} = V_{Rd, c, \text{crit}} (C_{Red,c} - 0,12) \cdot 1,89 = 1733,0 \text{ kN}$	
$V_{Ed, \text{c, crit}} = 884,2 \text{ kN} \leq V_{Ed, \beta} = 1052,5 \text{ kN} \leq V_{Rd, \text{max, crit}} = 1733,0 \text{ kN}$		
Punching shear reinforcement is required, selected:		
8x Schöck BOLE 16/240-4/A680-CV30		
Proof of the steel load capacity	$V_{Ed, \beta} = 1052,5 \text{ kN} \leq V_{Rd, \text{slab, crit}} = \eta \cdot C_{Red,c} \cdot A_{sv} \cdot l_e / \eta = 1327 \text{ kN}$	
Outer perimeter u_{out} (vert. $l_e + 1,4d$)	$l_e = 595 \text{ mm}$	
Length of the reinforced area	$u_{out} = 7,732 \text{ m}$	
Length of perimeter	$\beta_{out} = \beta = 1,04$	
Increase factor for design effective shear		
Load within critical perimeter	$V_{Ed, \text{out}} = \beta_{out} \cdot V_{Ed} = 1052,5 \text{ kN}$	
Slab resistance against shear	$V_{Rd, \text{c, out}} = \max(C_{Red, \text{c, out}} \cdot k \cdot (\rho \cdot f_{ctk})^{1/2}; V_{min}) = 805,4 \text{ kN/m}^2$	
Slab resistance against shear	$V_{Rd, \text{c, out}} = V_{Rd, \text{c, out}} \cdot d \cdot u_{out} = 1189,0 \text{ kN}$	
$V_{Ed, \text{out}} = 1052,5 \text{ kN} \leq V_{Rd, \text{c, out}} = 1189,0 \text{ kN}$		
Sufficient length of the punching reinforcement		

	001 -13.2-+14.38-+14.58-+15-07-04-Lager	Page 2
	SNr 002	Sheet 2
	St.-Koor.: 21.80 / 7.50	
		
		

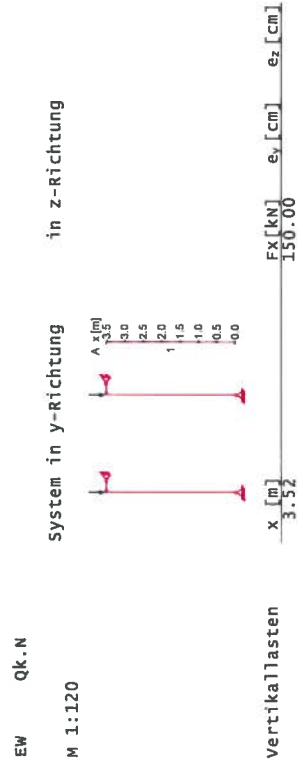
8x Schöck BOLE 16/240-4/A680-CV30

Pos. 13.20-S1

vorgesehene Bewehrung					
A	von x	bis x	h	Versatz	y/z
	[m]	[m]	[m]	[cm]	[cm]
1	0.00	3.52	3.52		1
y-Richtung Pendelstütze z-Richtung Pendelstütze					
Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/d	h/d _l	C _{min}
		[cm]	[cm]	[cm]	[mm]
1	Recht	Umfang	40.0	40.0	40
Q Expositionen- klassen					
1	XC1				
Materialien					
Q Beton	Betonstahl				
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	C 25/30	B 500S8	0.30	9.00	2.50



Die Einwirkung enthält die Lasten aus dem Eigengewicht.



Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

ungew. Ausmitte affin zur Knickfigur aufgebracht.

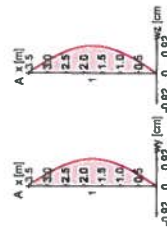
Kriechverformungen werden nach linearer Th. II. O. mit folgenden Biegesteifigkeiten EI_y , EI_z berechnet

von x bis x	$E_{c,eff}$	$E_{s,y}$	$EI_{y,I}$
[m]	[kN/mm ²]	[mm ²]	[MNm ²]
0.00	3.52	8.86	0.30
			21.9

Grundkombination Ed
G1.(6.10)

Ek	$\sum (1 * \psi * EW)$
1	1.35 * Gk
2	1.35 * Gk
3	1.00 * Gk
4	1.00 * Gk

Kombination 2	TYP $\Sigma (y^*w + EW)$		+1.50*Qk.N	
	GK		1.35*Gk	
K 2	Knicklastfaktoren		$v_y / v_z = 47.37 / 47.37$	
	Schlankheiten		$\lambda_y / \lambda_z = 30.35 / 30.35$	
Ungewollte Ausmitte	β_y	x	β_z	x
	$[-]$	$[m]$	$[-]$	$[m]$
	1.02	1.78	1.02	1.74
K 2 Dauerlast	TYP $\Sigma (y^*w + EW)$		+0.30*Qk.N	
	q-st		1.00*Gk	
K 2 Vorverformungen	x	w_{yu}	w_{zu}	w_{zk}
	$[m]$	$[cm]$	$[cm]$	$[cm]$
	3.52	0.00	0.00	0.00
Vorverformungen	in y-Richtung		in z-Richtung	
	0.00		0.00	



Erforderliche Bewehrung	von x bis x	Q	Typ Bew.Art	d'	As,ges	ρ
	$[m]$	$[m]$	$[cm]$	$[cm]$	$[cm^2]$	$[\%]$
	0.00	3.52	I R Umfang	6.6	12.57	0.79

Erf. Bewehrung
M 1:120



Nachweise (Brand)

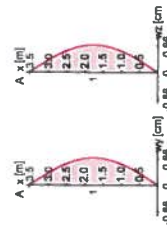
gemäß mod. allgemeinem Verfahren nach DIN EN 1992-1-2

- Berechnungsgrundlagen:
- spezifische Wärme vom Beton (3.3.2)
 - Feuchte des Betons 1.5%
 - Wärmeübertragungskoeffizient 25 W/m²K
 - thermische Leitfähigkeit des Betons (3.3.3)
 - Emissionswert der Betonoberfläche 0.7
 - Festigkeitsred. Bewehrung für Klasse N Kurve 3

Brandkomb. Ed,fi DIN EN 1991-1-2	E_kfi $\Sigma (y^*w + EW)$		+0.30*Qk.N	
	1		1.00*Gk	
Kombination 2	TYP $\Sigma (y^*w + EW)$		+0.30*Qk.N	
	fi		1.00*Gk	
Steifigkeiten im Brandfall	Q FkI		Seiten	
	$[kNm^2]$		$[kNm^2]$	
I R 90 r//o/d	1831622.25		13991.14	
	$[kNm^2]$		$[kNm^2]$	
Temperaturprofil Bewehrung	Q		R	
	$[cm]$		$[cm]$	
I	-13.40		-13.40	
	$[cm]$		$[cm]$	
Knicklastfaktoren	$v_y / v_z = 15.87 / 15.87$		$\lambda_y / \lambda_z = 65.95 / 65.95$	
	Schlankheiten			

K 2 Ungewollte Ausmitte	β_y	x	β_z	x	e_z
	$[-]$	$[m]$	$[-]$	$[m]$	$[cm]$
	1.00	1.78	1.00	1.74	0.88
K 2 Vorverformungen	x	w_{yu}	w_{zu}	w_{zk}	w_{zk}
	$[m]$	$[cm]$	$[cm]$	$[cm]$	$[cm]$
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vorverformungen
M 1:120

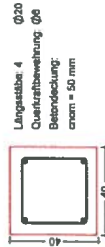


Erforderliche Bewehrung	von x bis x	Q	Typ Bew.Art	d'	As,ges	ρ
	$[m]$	$[m]$	$[cm]$	$[cm]$	$[cm^2]$	$[\%]$
	0.00	3.52	I R Umfang	6.6	12.57	0.79

Erf. Bewehrung
M 1:120



Bewehrungswahl		von x		bis x		q		Typ		Bew.-Lage		n		d _s	
		[m]		[m]										ø20	
		0.00	3.52	1	Rechteck	je Ecke						1			
Vorhandene Bewehrung		von x	bis x	q	Typ	C _{max}	n					A _{s,ges}		ρ	
		[m]	[m]			[mm]						[cm ²]		[%]	
		0.00	3.52	1	Rechteck	50	4					12.52		0.79	



Querschnitt 1
M 1:20

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Ausmitten wurden für die Berechnung deaktiviert!

Steifigkeiten nach linearer Th.II.0.:

von x bis x	$E_{c,eff}$ [kN/mm ²]	ρ [%]	$E_{Iy,I}$ [MNm ²]	$E_{Iy,I}$ [MNm ²]
0.00	3.52	0.79	69.1	69.1

setzt. Komb. Ed, char
Gl. (6.14)

EKchar	Σ	(γ^* , w * EW)	Nx	Mz	ETy,II/ Ety,I	EIz,II/ EIz,I
1.	1.00wGk				--	1.00
2	1.00*wGk	+1.00*qk.N	[KN]	[kNm]	1.00	1.00
x	max wx					
y	max wy					
z	max wz					
	[m]					
	3.52		650.00	0.00	--	1.00
			550.00	0.00	1.00	--
	0.00		664.08	0.00	--	1.00
			664.08	0.00	1.00	--

Auflagerkräfte

**Auflagergrößen
am Stützenkopf**

**Auflagergrößen
am Stützenfuß**

Anteile aus Th.
II. Ordnung

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Nachweis

Stabilität

OK

OK

Slab on + 11.08

POS + 11.08 m

$$d_1 = 32 \text{ cm}$$

$$C \ 30/37 ; \ x_c 1 ;$$

Loads : Design load :

$$q = 7.5 \text{ kN/m}^2$$

Load for transfer

$$q' = 5.0 \text{ kN/m}^2$$

Load from stairs TH5

$$\text{TH5-L9/L8} \quad L_1^q = (13.4 + 12.7) / 2 = 13.5 \text{ kN/m}$$

$$L_1^q = (8.1 + 8.75) = 8.5$$

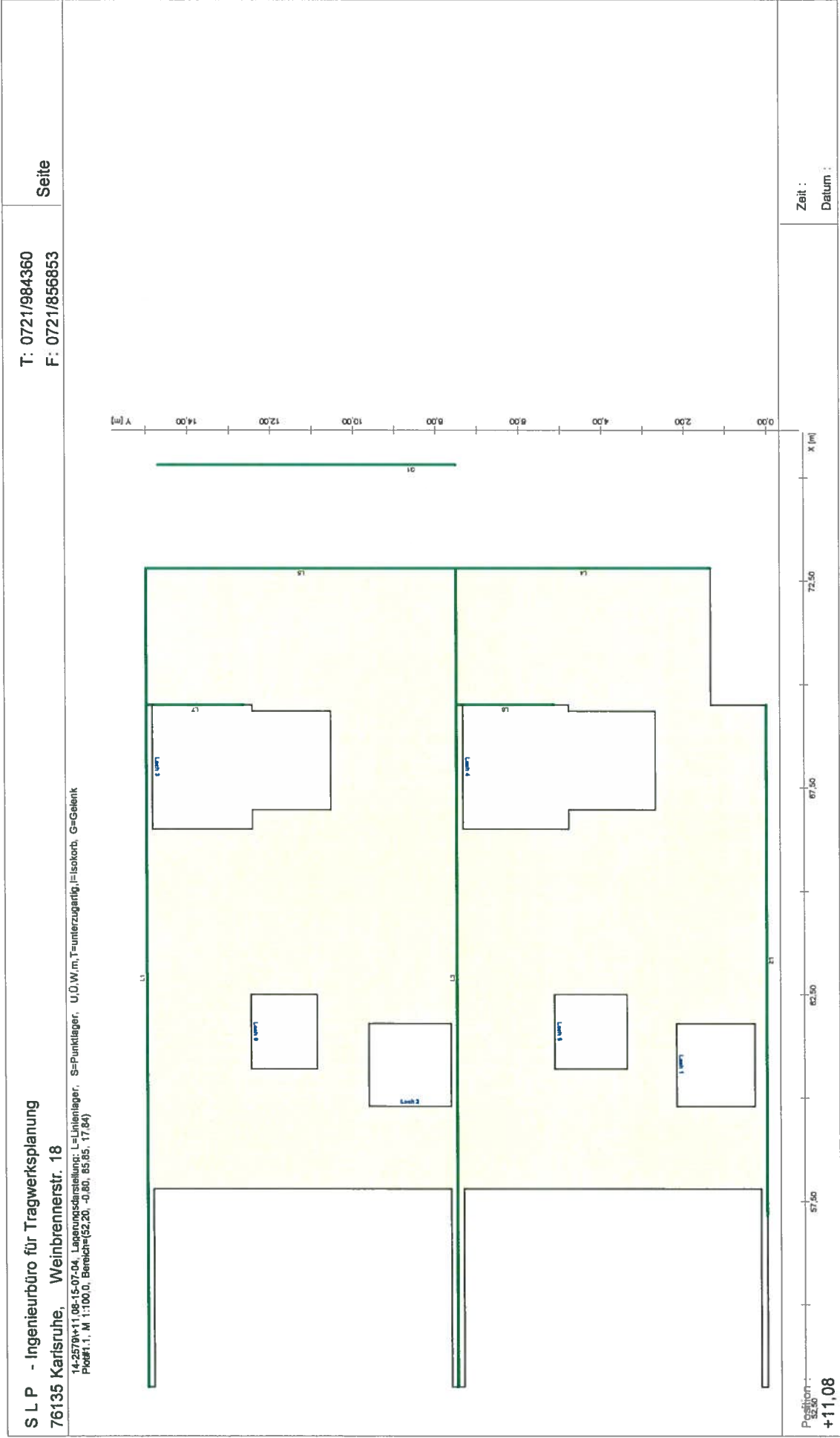
$$\text{TH5-L7/L8} \quad L_2^q = 12.9 \dots = 13 \text{ kN/m}$$

$$L_2^q = 8.75 \dots = 8.75$$

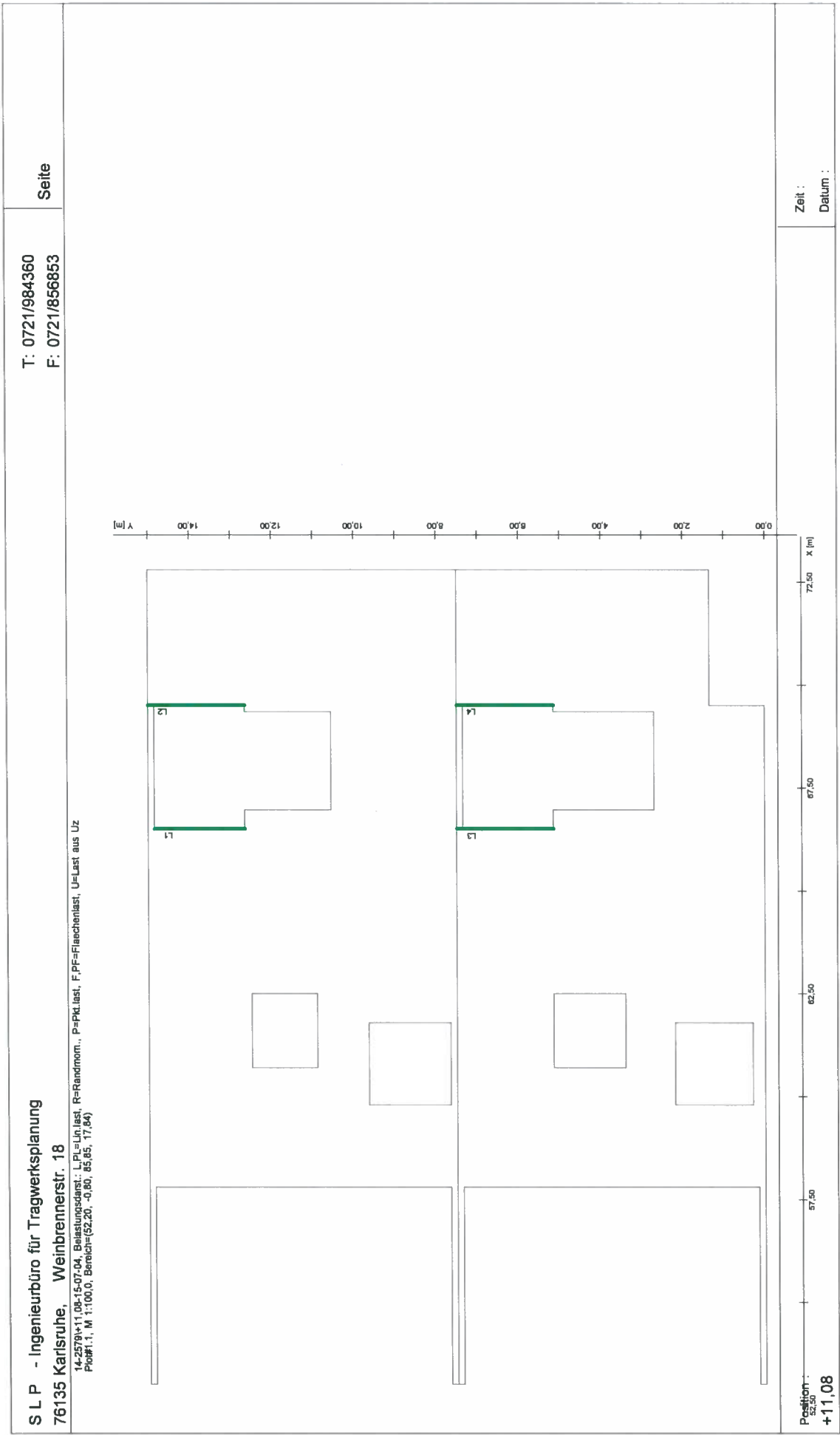
$$L_3 = L_1$$

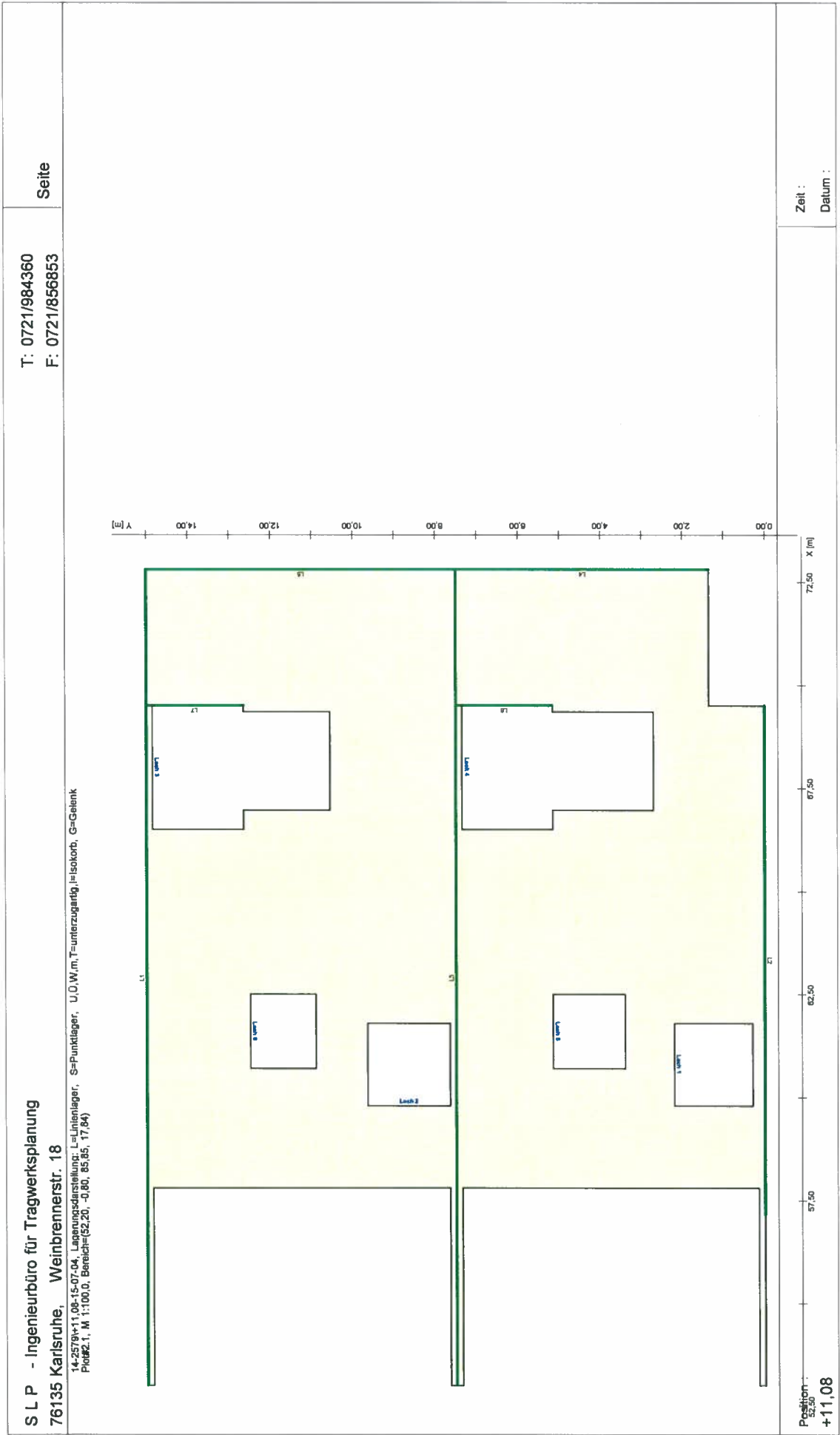
$$L_4 = L_2$$

LSZ

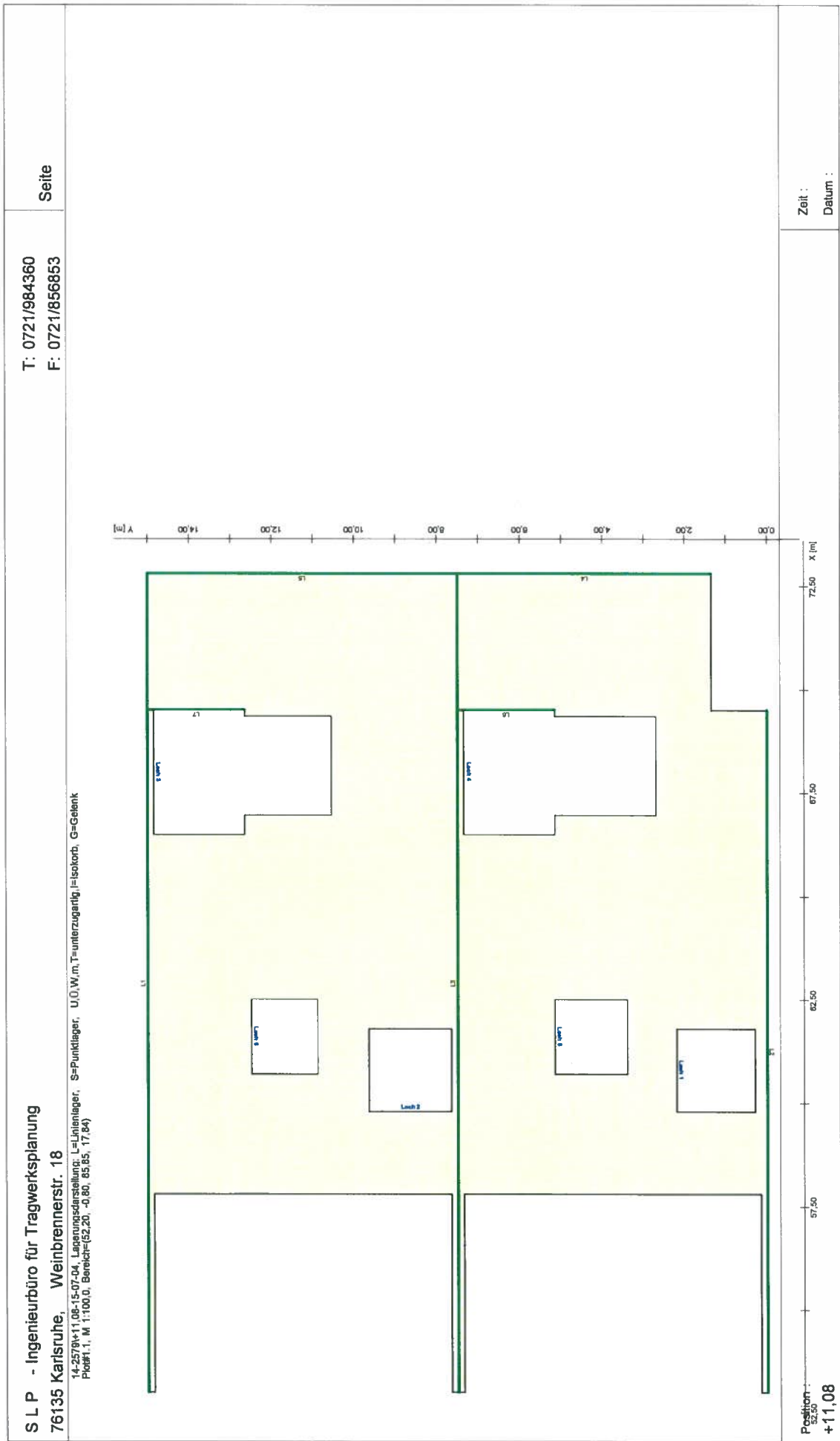


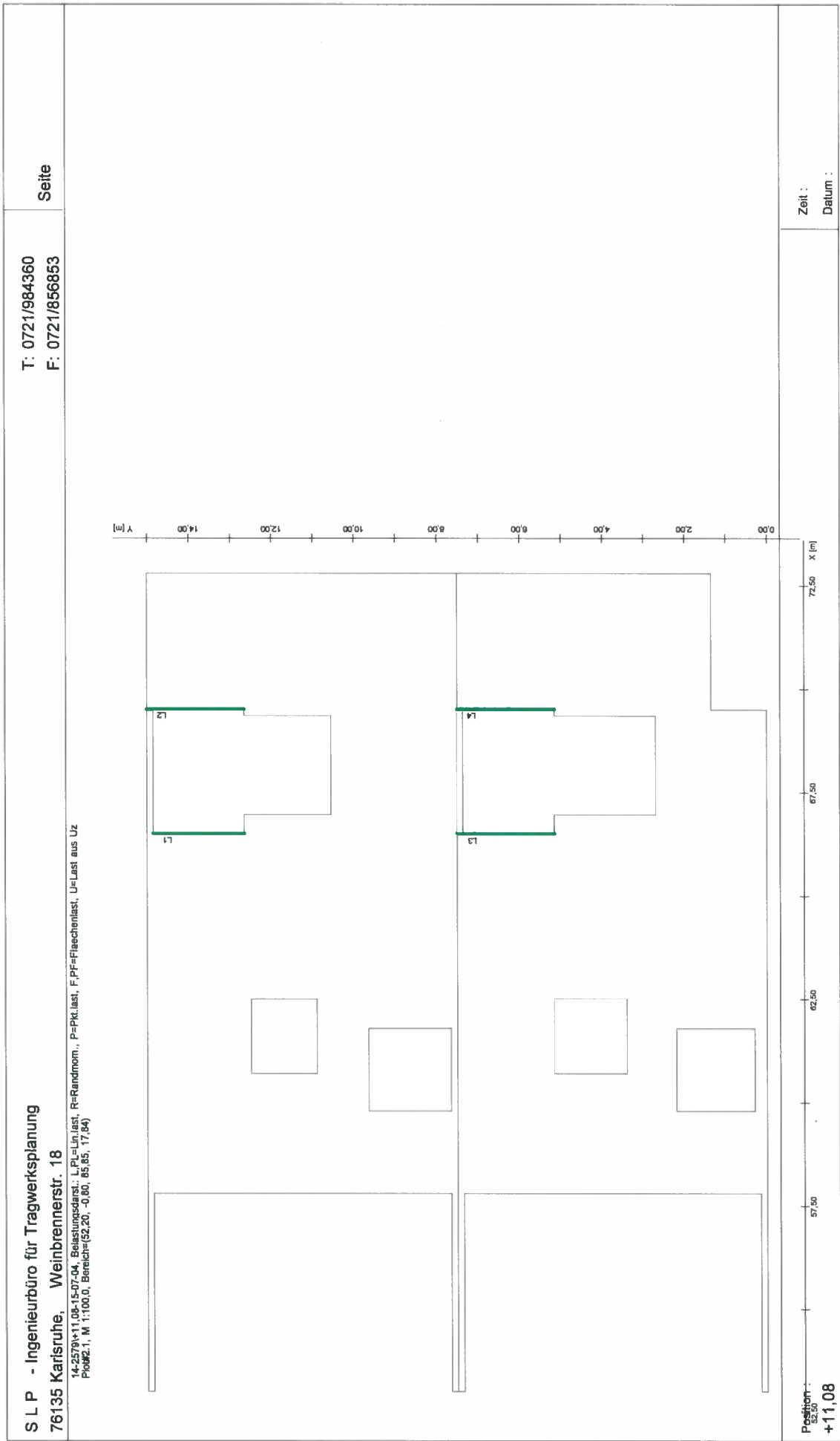
255



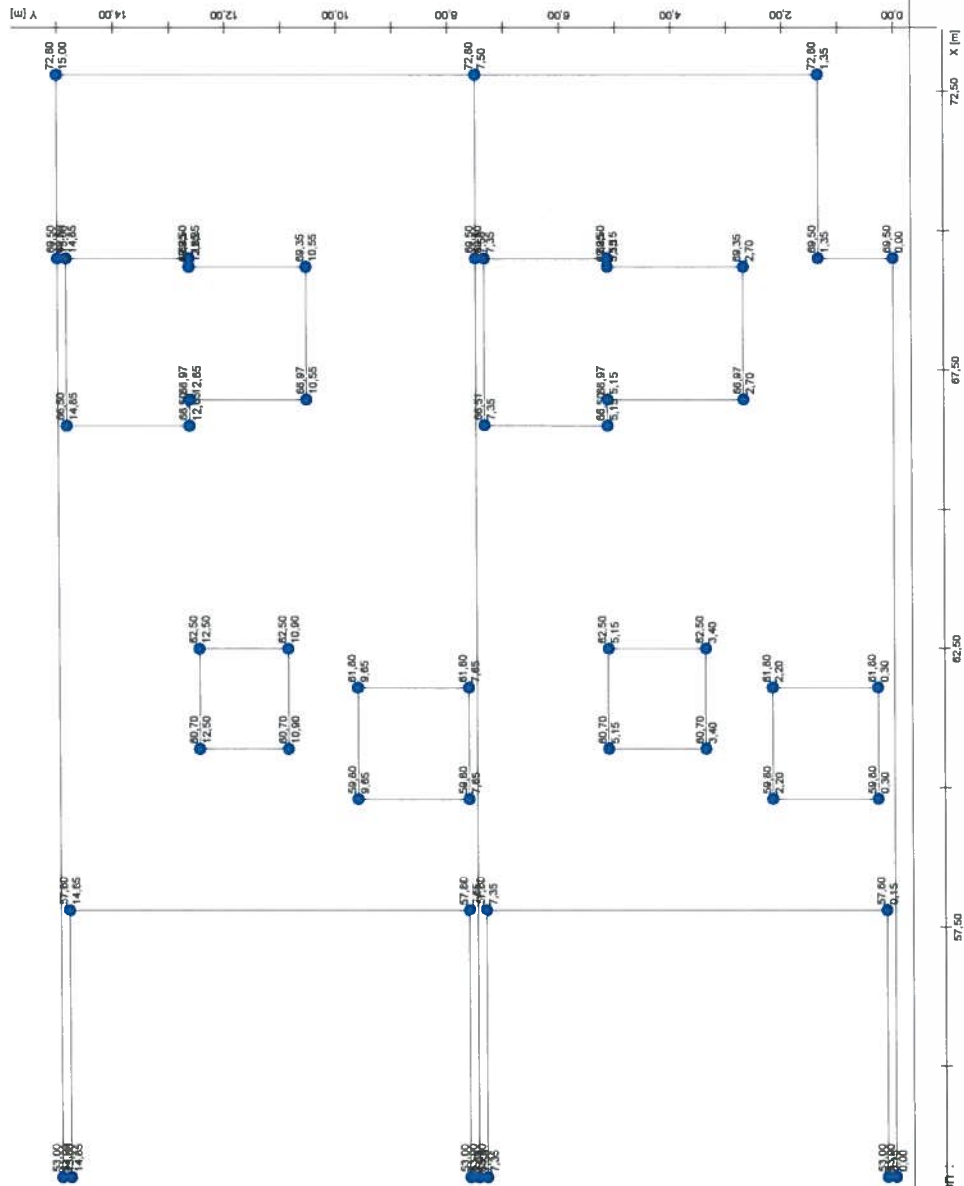


255





14-2579-11.08-15-07-04, Koordinateneinstellung Berandung/Lochberandung/innere Punktlager/innere Linienlager/
Plot#3.1, M 1:100.0, Bereich=(52.20, -0.80, 85.85, 17.84)

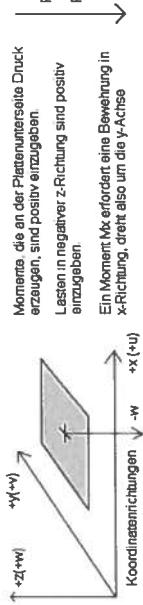


SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +11,08
Slab on + 11,08 m

Programm FEM-TRIPLA 22.03, Seriennr.:0183, Dr. Volker Tornow, Win32



Bearbeitetes Projekt	14-2579
Eingabedaten gespeichert in Datei	+11,08-15-07-04
Berechnung wurde erstellt am	9.7.2015
Elementmaß (m)	1,80
Verfeinerungsfaktor	0,30
Einfangradius (cm)	10,00
Generierungsart	exakt
Elastizitätsmodul (MN/m²)	33000,00
Poisson-Zahl (Querdrehzahl)	0,20
drillsteif (=0), drillweich (=1)	0
Schubelastisch (=0), Schubstarr (=1)	0
überwiegende Plattendicke (cm)	32,00
Faktor wirksame Steifigk. (Zust. = 1)	1,00
Anzahl Löcher in der Platte	6
überwiegende Gleichlast (kN/m²)	2,00
LFG+0	7,50
LFG+1	0,00
LFG+2	0
zugeordnete Lastgruppennummer	0
überwiegende Dichte für LFG (kN/m³)	25,00
d.h. Eigengewicht wird berücksichtigt.	
Feuerverstand	R 000
Höhenkote / Stockwerkshöhe (m)	11,08 / 2,48
Höhenkote bis zur Einspannstelle (m)	11,08
Angaben zur Verformungsberechnung nach Zustand II	
Elastizitätsmodul Stahl (MN/m²)	210000,00
Mittelwert der Betonzugfestigkeit [MN/m²]	0,00
Kriechbeiwert	2,50
Endschwindzahl	-0,0005
Erhöhungsfaktor obere Bewehrung	1,70
Erhöhungsfaktor untere Bewehrung	1,20

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +11,08
Slab on + 11,08 m

Berandung : äußerer Rand

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	53,00	0,00				0,00	0,00	0,00	
2	53,00	0,15				0,00	0,00	0,00	
3	57,80	0,15				0,00	0,00	0,00	
4	57,80	7,35				0,00	0,00	0,00	
5	53,00	7,35				0,00	0,00	0,00	
6	53,00	7,65				0,00	0,00	0,00	
7	57,80	7,65				0,00	0,00	0,00	
8	57,80	14,85				0,00	0,00	0,00	
9	53,00	14,85				0,00	0,00	0,00	
10	53,00	15,00				0,00	0,00	0,00	
11	72,80	15,00				0,00	0,00	0,00	
12	72,80	1,35				0,00	0,00	0,00	
13	69,50	1,35				0,00	0,00	0,00	
14	69,50	0,00				0,00	0,00	0,00	
15	53,00	0,00				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 1

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	59,80	0,30				0,00	0,00	0,00	
2	59,80	2,20				0,00	0,00	0,00	
3	61,80	2,20				0,00	0,00	0,00	
4	61,80	0,30				0,00	0,00	0,00	
5	59,80	0,30				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 2

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	59,80	7,65				0,00	0,00	0,00	
2	59,80	9,65				0,00	0,00	0,00	
3	61,80	9,65				0,00	0,00	0,00	
4	61,80	7,65				0,00	0,00	0,00	
5	59,80	7,65				0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 3

Pkt. Nr.	Koordinaten (m)	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	66,50	12,65				0,00	0,00	0,00	
2	66,50	14,85				0,00	0,00	0,00	
3	69,50	14,85				0,00	0,00	0,00	
4	69,50	12,65				0,00	0,00	0,00	
5	69,35	12,65				0,00	0,00	0,00	
6	69,35	10,55				0,00	0,00	0,00	
7	66,97	10,55				0,00	0,00	0,00	
8	66,97	12,65				0,00	0,00	0,00	
9	66,50	12,65				0,00	0,00	0,00	

Position : +11,08
Slab on + 11,08 m

Berandung : Loch Nr. 4

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	66,50	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	66,50	7,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	69,50	7,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	69,50	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	69,35	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	69,35	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	66,97	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	66,97	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	66,50	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 5

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	60,70	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	60,70	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	62,50	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	62,50	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	60,70	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Berandung : Loch Nr. 6

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. lag.	Einsp. grad(%)	Lin. lag.	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Gewicht (kN,kN/m)	Pos. Bez.
1	60,70	10,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	60,70	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	62,50	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	62,50	10,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	60,70	10,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

weitere Lagerlinien

Lg. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Einsp. grad(%)	Breite (cm)	Abst. f.Qkr.	Senkf. (MN/m²)	Drehf. (MN/m/r)	Gewicht (kN/m)	Pos. Bez.
1	53,00	15,00	0	30,00	3535,71	0,00	22,68	
2	72,80	15,00	0	30,00	3535,71	0,00	22,68	
3	69,50	0,00	0	30,00	3535,71	0,00	22,68	
4	69,50	0,00	0	30,00	3535,71	0,00	22,68	
5	72,80	7,50	0	30,00	3535,71	0,00	22,68	
6	72,80	15,00	0	30,00	3535,71	0,00	22,68	
7	69,50	7,50	0	30,00	3535,71	0,00	22,68	
8	69,50	15,00	0	30,00	3535,71	0,00	22,68	

Position : +11,08
Slab on + 11,08 m

Linienlasten

Last Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Lastamplitude (kN/m) aus Lastf. LFG LFG+1 LFG+2	LFG Nr.	Pos. Bez.
1	66,50	12,65	0,00	0,00
2	66,50	14,85	26,10	0,00
3	69,50	12,65	24,00	0,00
4	69,50	15,00	24,00	0,00
5	66,50	5,15	26,10	0,00
6	66,51	7,50	16,85	0,00
7	69,50	5,15	24,00	0,00
8	69,50	7,50	24,00	0,00

Umordnungsgebiete

Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -	Pkt. Nr.	Koordinaten (m) - X - - Y -
1.1	53,00	1.2	53,00
1.3	72,80	1.4	72,80
2.1	53,00	2.2	53,00
2.3	72,80	2.4	72,80

Beiwert Tragfähigkeitsnachweis ständige Last
Beiwert Tragfähigkeitsnachweis Verkehrslast
Beiwert Gebrauchstauglichkeitsnachweis ständige Last
Beiwert Gebrauchstauglichkeitsnachweis Verkehrslast

Angaben zur Bemessung

Bemessung für : EC2-DE (2011)
Achsabstand h' [cm] oben X-Richtung : 4,50
Achsabstand h' [cm] oben Y-Richtung : 3,00
Achsabstand h' [cm] unten X-Richtung : 4,50
Achsabstand h' [cm] unten Y-Richtung : 3,00
Betonfestigkeitsklasse : C 30/37
Teilsicherheitsbeiwert γ_c : 1,50
für außergewöhnl. Bemessungssituation : 1,35
charakteristische Streckgrenze : 500,00
Teilsicherheitsbeiwert γ_s : 1,15
für außergewöhnl. Bemessungssituation : 1,00
Normalkraft bei Bemessung berücksichtigen zu : 0,00%
Verlegemass c_{adm} [cm] für die untere Bewehrungslage : 0,00
Verlegemass c_{adm} [cm] für die obere Bewehrungslage : 0,00
Zeitpunkt der Erstbelastung [Tage] : 28,00
Spannungsschwingbreite Stahl [N/mm²] : 70,00

Angaben zur Lastweiterleitung

Weiterleitungsdaten gespeichert in Pfad : ... -TriplaData\4-2579
in Datei : +11,08-15-07-04.LAS
Auflagerkräfte aus Lastfallkombination Volllast werden weitergeleitet Igelrennt nach g und p :
Faktor für p-Anteil : 1
Faktor für p-Anteil : 0,67

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +11,08
Slab on + 11,08 m

Faktor für Mehrfachstockwerke

1,00

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +11,08
Slab on + 11,08 m

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m) Koord.Ende (m)	Länge (m) Gl.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
1	53.00 72.80	15.00 27.66	171.77 547.72	25.03 30.29
2	69.50 53.00	0.00 32.68	-1222.78 538.22	59.63 5.73
3	53.00 72.80	7.50 92.33	2108.41 1828.09	60.06 124.80
4	72.80 72.80	1.35 22.34	-175.59 137.40	50.20 -5.51
5	72.80 72.80	7.50 21.23	11.83 159.23	19.97 22.49
6	69.50 69.50	5.15 84.72	2.35 199.09	436. -136.60
7	69.50 69.50	12.65 83.85	-212.60 197.04	314.83 -147.13
		119.	281.	-209

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 3607.79 kN

Sonderausdruck Lagerlasten, Lastfallkombination ungünstigst
Subskripte sind Designschnittgrößen
Auflagerkraft aus direkter Lager- und Plattenbelastung

L.Nr. Pos.B.	Koord.Anf.(m) Koord.Ende (m)	Länge (m) Gl.Last (kN/m)	Ges.Moment (kNm) Gesamtlast (kN)	Ersatztrapez- Last (kN/m)
1	53.00 72.80	15.00 27.70	176.91 548.50	24.99 30.41
2	69.50 53.00	0.00 32.68	-1222.78 538.22	59.63 5.73
3	53.00 72.80	7.50 92.37	2113.55 1828.87	60.02 124.71
4	72.80 72.80	1.35 22.34	-175.59 137.40	50.20 -5.51
5	72.80 72.80	7.50 21.23	11.83 159.23	19.97 22.49
6	69.50 69.50	5.15 125.89	2.35 295.84	484. -96.42
7	69.50 69.50	12.65 125.02	-213.51 293.79	356.99 -106.96
		178.	418.	-152.

Summe der Reaktionslasten aller Linienlager: 3802.84 kN

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +11,08
Slab on + 11,08 m

Folgende Lasten werden abgesichert in

Projekt: 14-2579
File: +11,08-15-07-04

Abminderungsfaktor für Verkehrs-Last Anteil
Anzahl gleichartiger Stockwerke

0.67
1.00

Lasten aus Linienlager (Klammerwert = mittlere Last)

	Koordinaten (m)		- ständig -	Belastung (kN/m)		- Lagergew. -
	- X -	- Y -		- Verkehr -		
1	53.00	15.00	13.57	7.58		22.68
	72.80	15.00	15.60 (14.6)	8.48 (8.0)		22.68
2	69.50	0.00	32.80	21.71		22.68
	53.00	0.00	2.62 (17.7)	1.32 (11.5)		22.68
3	53.00	7.50	34.34	16.73		22.68
	72.80	7.50	69.93 (52.1)	35.18 (26.0)		22.68
4	72.80	1.35	29.77	22.29		22.68
	72.80	7.50	-6.92 (11.4)	-3.56 (9.4)		22.68
5	72.80	7.50	10.00	6.92		22.68
	72.80	15.00	12.82 (11.4)	6.40 (6.7)		22.68
6	69.50	5.15	186.80	149.65		22.68
	69.50	7.50	-71.99 (57.4)	-30.38 (59.6)		22.68
7	69.50	12.65	187.49	162.01		22.68
	69.50	15.00	-56.04 (65.7)	-24.45 (68.8)		22.68
Summe Lastweiterleitung inkl. Lagergew. [kN]:			3747.14	1272.20		
Summe Lagergewicht [kN]:					1688.53	

SLP - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
Weinbrennerstrasse 18, Tel.:0721-984360
D-76135 Karlsruhe

BLATT

Position : +11,08
Slab on + 11,08 m

Gesamtfläche des Tragwerkes (m²) :
Flächenschwerpunkt (m)

185.58
64.96
7.58

x =
y =

Totales Stockwerksgewicht [kN] inklusive Lagerlasten
ohne übernommene Lasten

G =

Summe Vertikalbelastung je Lastfallgruppe

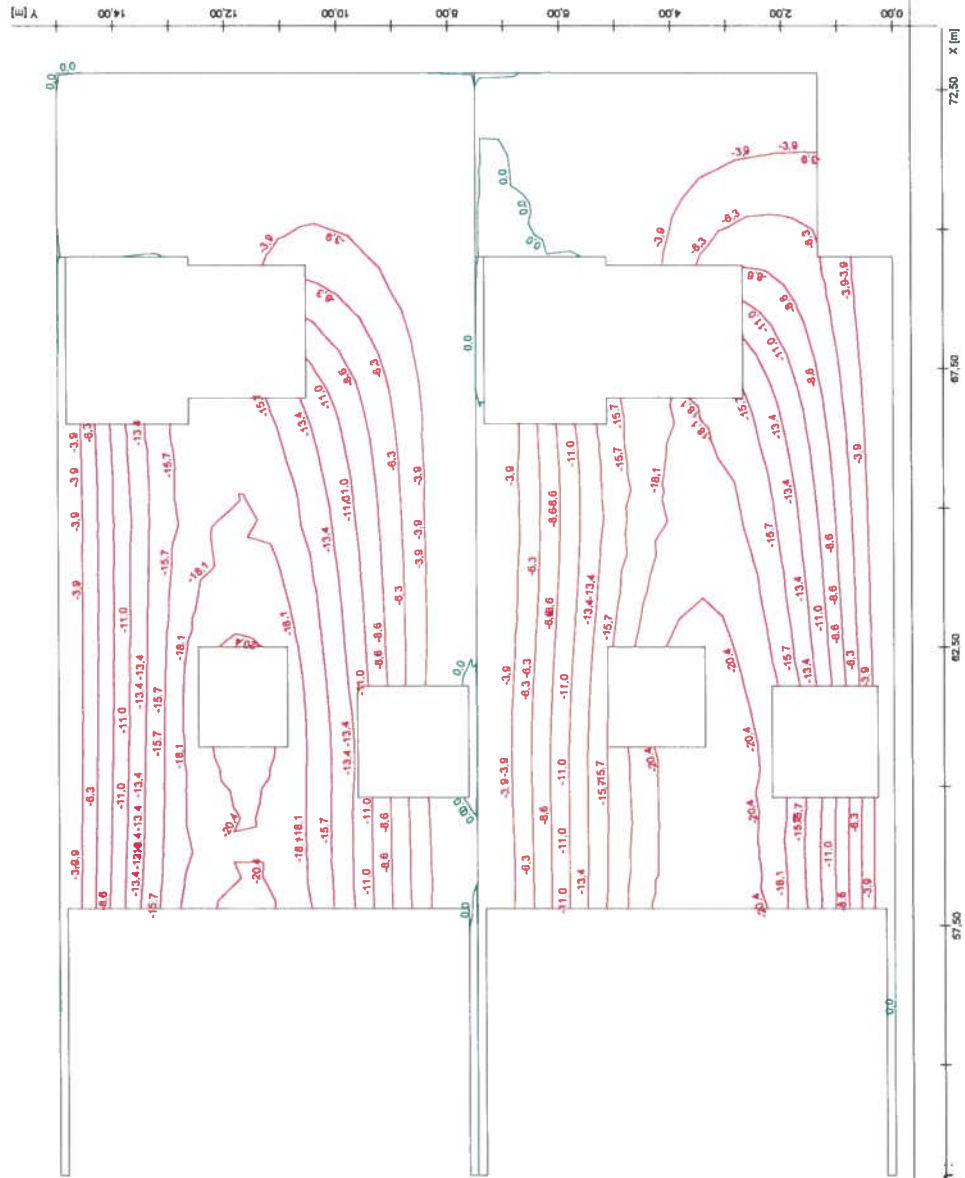
Lastgruppen- nummer	Gesamtlast (kN)	Lastschwerpunkt (m)	
		X	Y
3	765.16	65.07	4.10
2	785.58	65.47	11.46
1	2058.61	65.27	7.77

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

14-25794+11.08-15-07-04, Isodarstellung Durchb. II(er.) [mm]: -22.80 (2.38, 2.38) 0.88; LK 0
Plot#1.1, M 1:100.0, Bereich: (52.20, -0.80, 85.85, 17.84)

T: 0721/984360
F: 0721/856853

Seite



Zeit :
Datum :

Position :
+11.08

263

S L P - Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

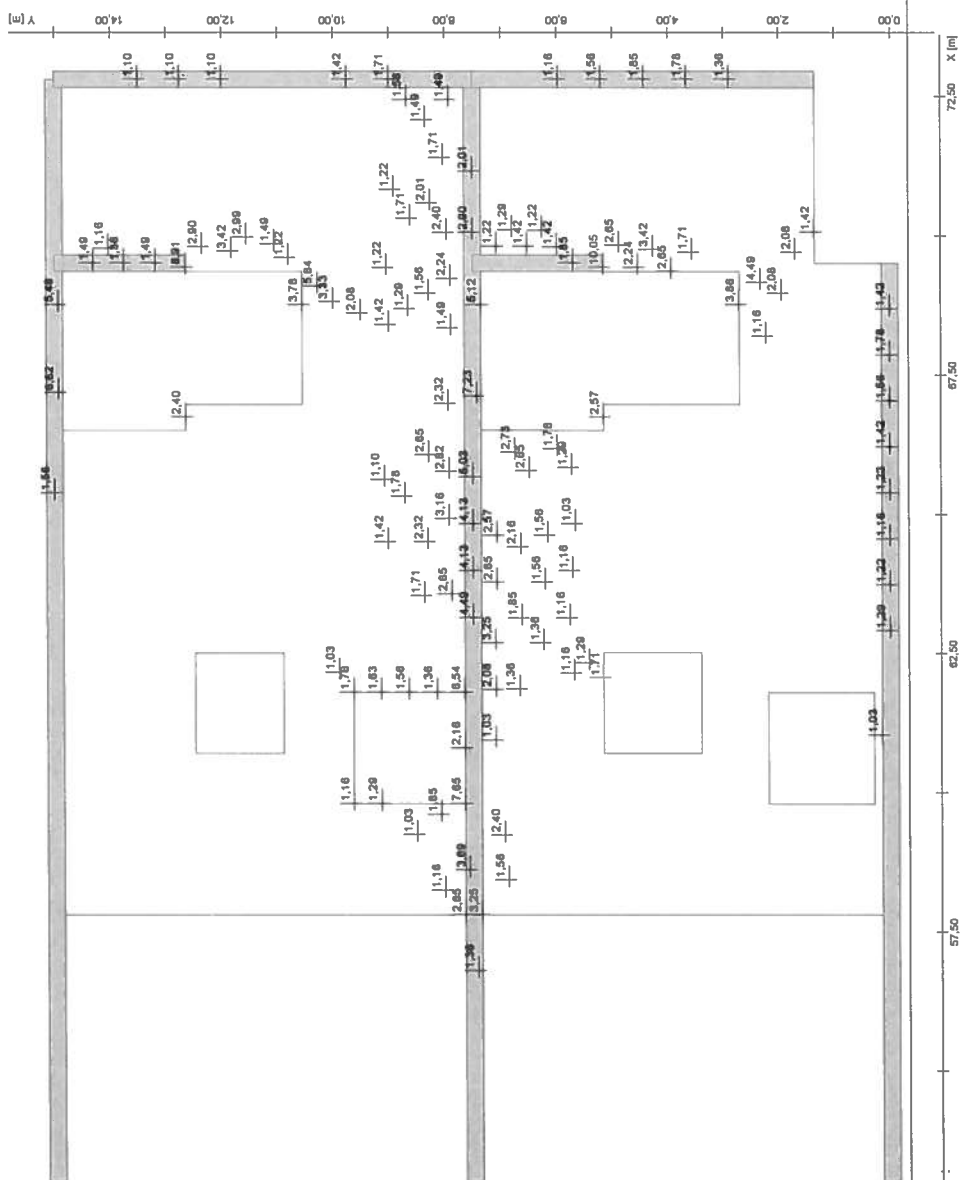
76135 Karlsruhe, Weinbrennerstr. 18

14-2578+11.08-15-07-04, Bewehrung obere Lage X, Max=10,05 cm²/m, Grundbew.: 1,00 cm²/m, LK 0
Plan 3.1.1. M 1:100,0, Bereich: (52,20, -0,80, 85,85, 17,84)

T: 0721/984360

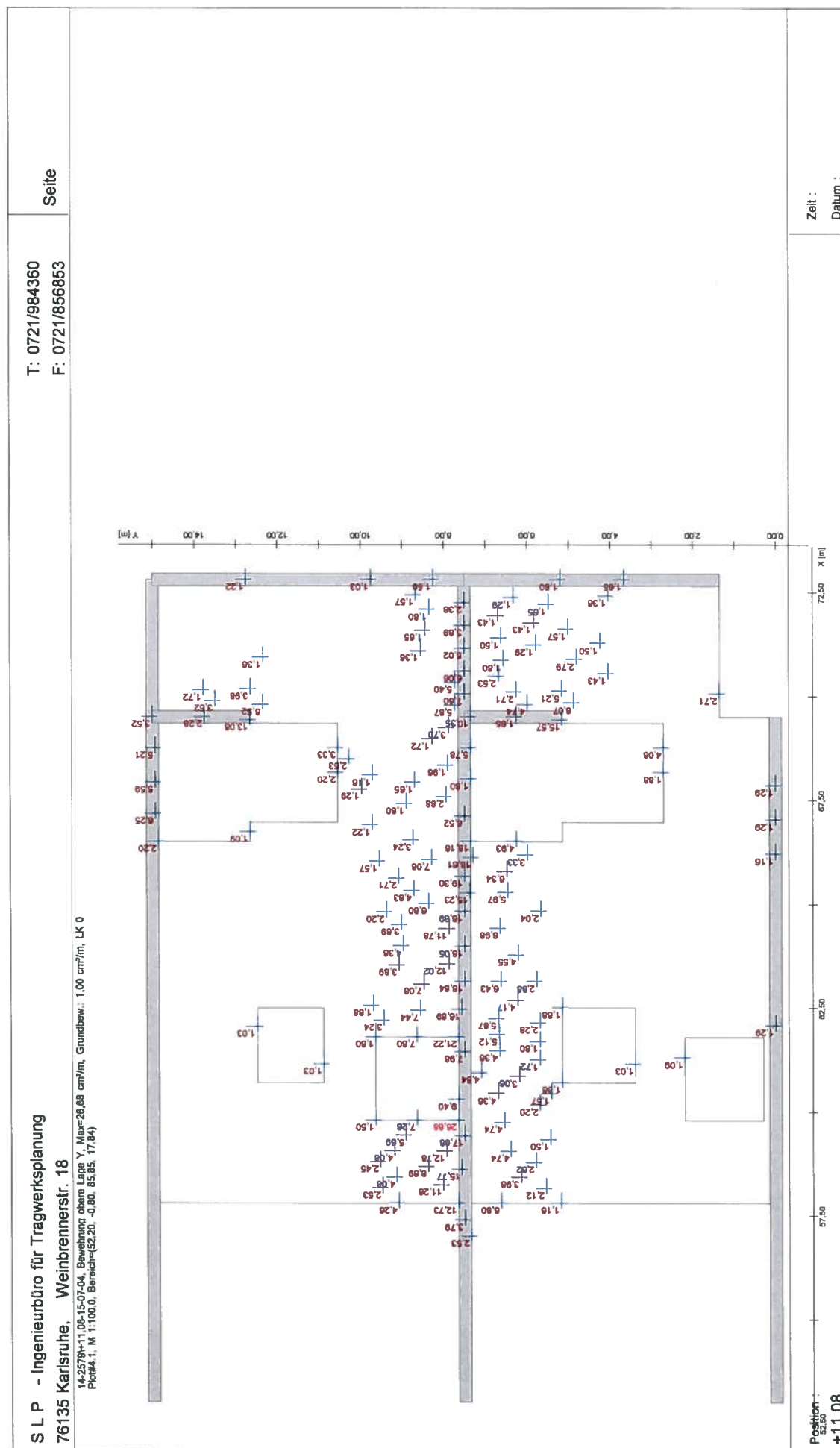
F: 0721/856853

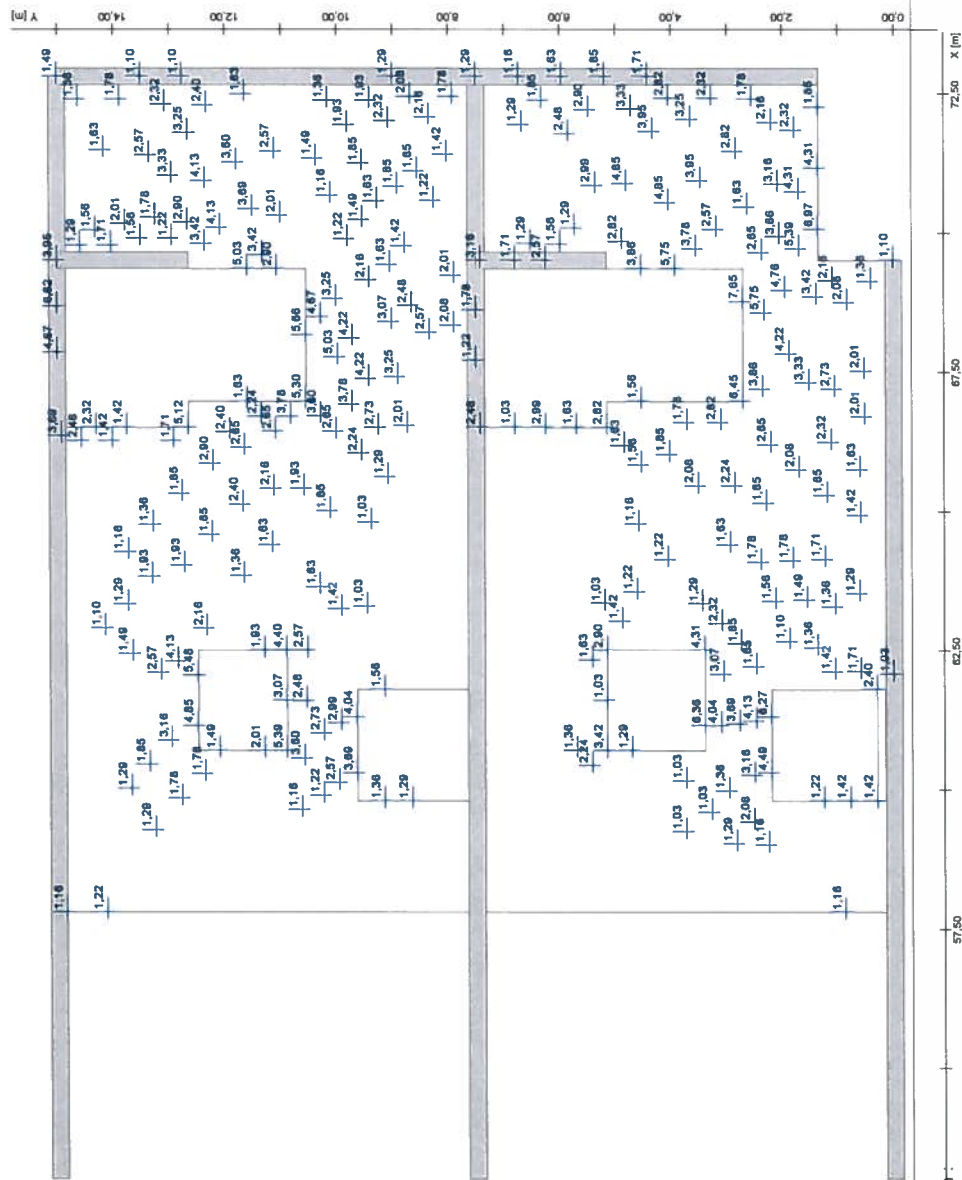
Seite

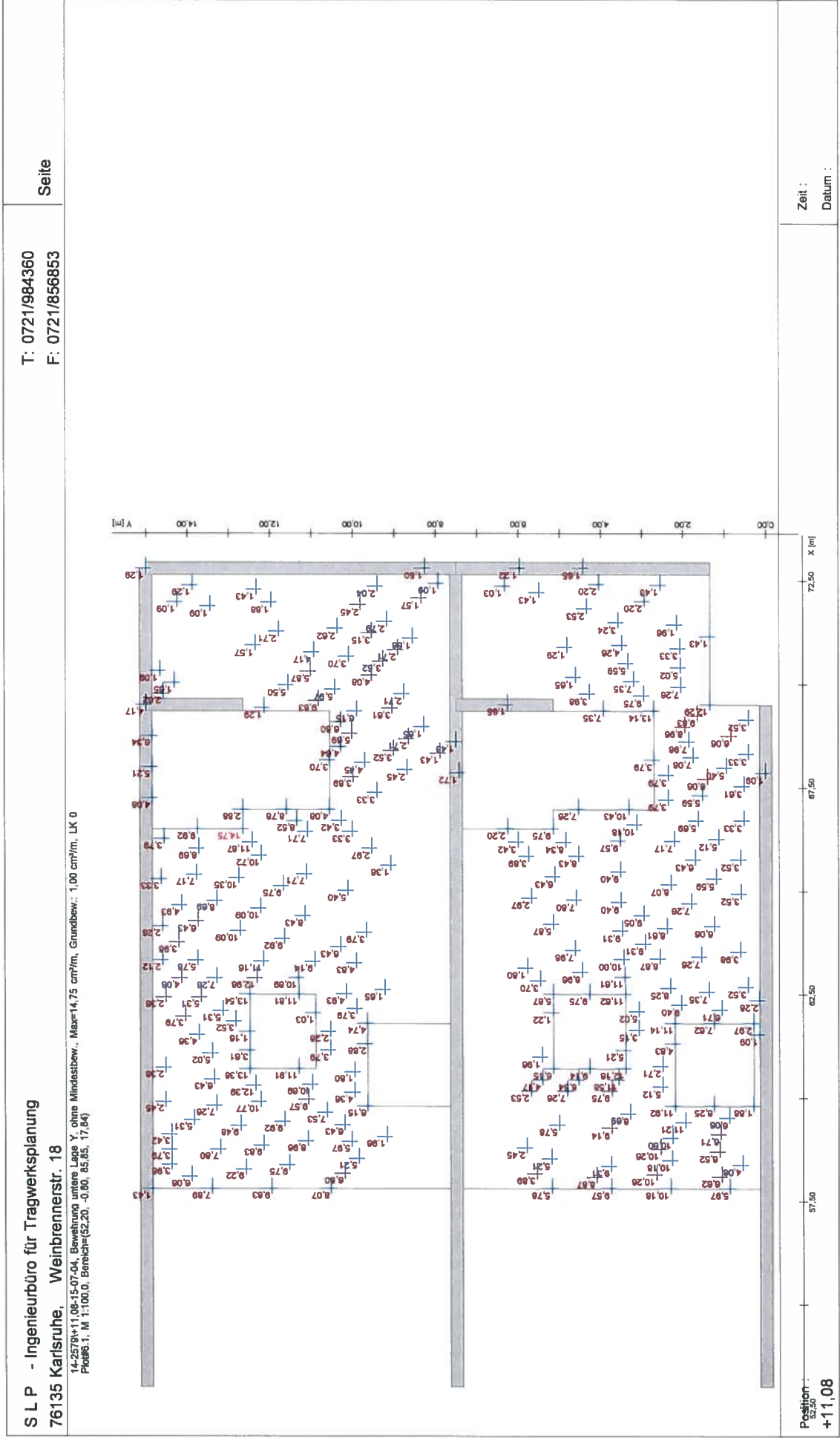


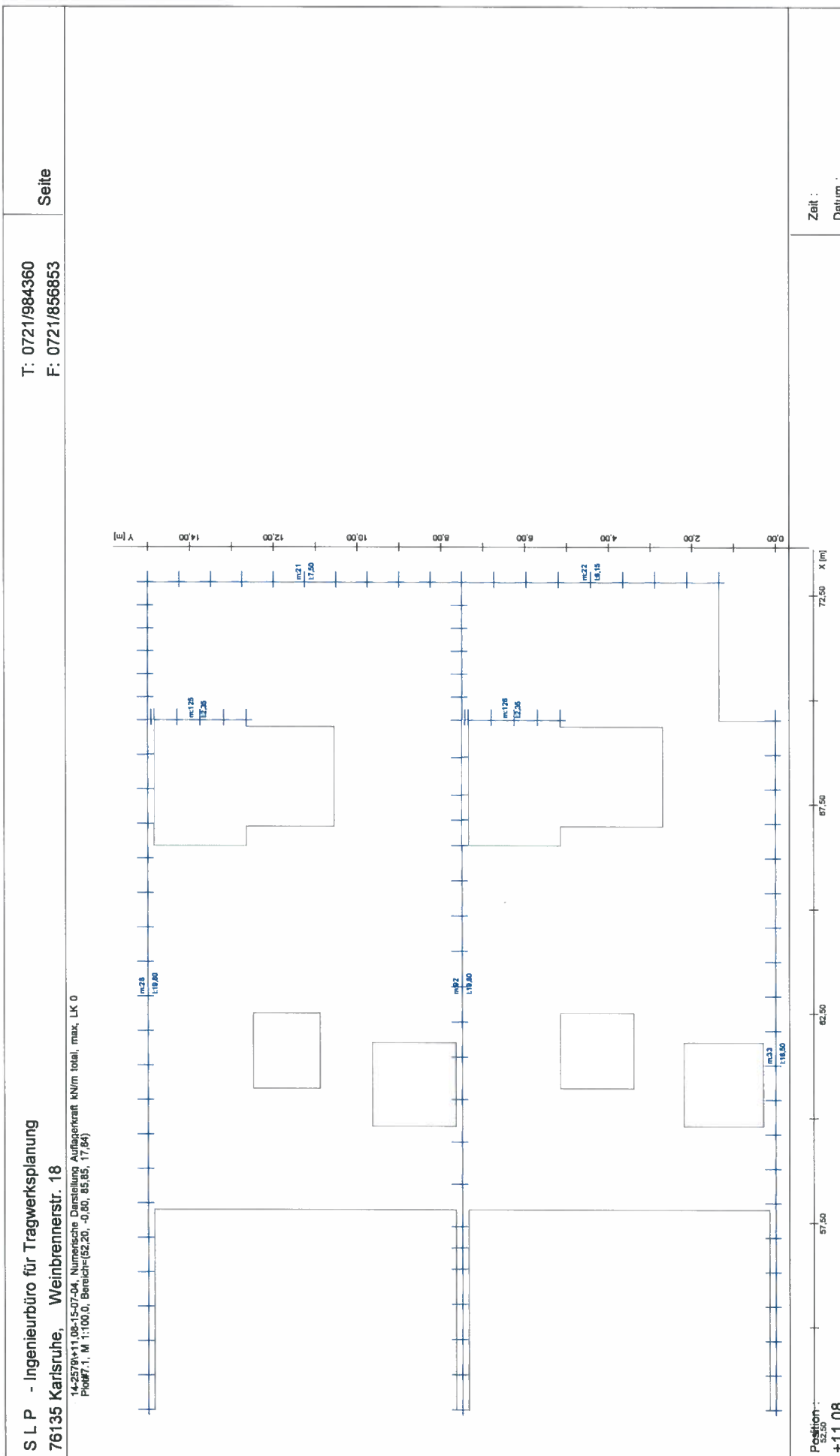
Position:
32,50
+11,08

Zeit :
Datum :









270

